

โปรแกรมจัดการการสอน

The Classroom Time – Table Arrangement Program.



โดย
นายภาณุพงศ์ สุขมี
นายกนก เทศร์รักษ์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2546

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....55715

วันเดือนปี.....25 พ.ค. 2548

ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b.....
i.....

The Classroom Time – Table Arrangement Program.



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	โปรแกรมจัดการการสอน	
ชื่อนักศึกษา	นายภาณุพงศ์ สุขมี	รหัสนักศึกษา 44015661
	นายกนก เทศร์ภักย์	รหัสนักศึกษา 44015680
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. มยุรี เลิศเวชกุล	
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
	สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ	
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2546	

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ. มยุรี เลิศเวชกุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title The Classroom Time – Table Arrangement Program
Student Mr. Panupong Sukhmee ID. 44015661
 Mr. Kanok Tassarak ID. 44015680
Thesis Advisor Asst. Prof. Mayuree Lertwatechakul
Graduate Level Bachelor Degree of Information Engineering
Department Information Engineering
Academic Year 2003

Accepted by the Faculty of Engineering , King Mongkut's Institute of Technology
Ladkrabang in partial fulfillment of the requirement for the bachelor's degree



..... Advisor
(Asst. Prof. Mayuree Lertwatechakul)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	โปรแกรมจัดการรายสอน	
ชื่อนักศึกษา	นายภาณุพงศ์ สุขมี	รหัสนักศึกษา 44015661
	นายกนก เทศรัมย์	รหัสนักศึกษา 44015680
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. มยุรีเลิศเวชกุล	
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
	สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ	
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2546	

บทคัดย่อ

งานจัดการรายสอนในสถาบันการศึกษาต่างๆ นับว่าเป็นงานที่ยุ่งยากและหนักพอสมควร ไม่ว่าจะเป็นขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการรายสอนด้วยบุคคลากร เพราะจะต้องมีการวางแผน, การกำหนดคาบ และการจัดการรายสอนลงคาบพร้อมกันหลายๆ ฐานข้อมูล โดยทั่วไปงานจัดการรายสอนจะมีฐานข้อมูลสัมพันธ์กัน ได้แก่ ฐานข้อมูลการสอน ฐานข้อมูลวิชาเรียน และมักเกิดความผิดพลาดอยู่เสมอ ผู้จัดทำจึงมีแนวความคิดที่จะพัฒนาโปรแกรมจัดการรายสอนขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่การจัดการรายสอน และลดข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดการรายสอนด้วยมือ โดยการพัฒนาโปรแกรมจัดการรายสอน ได้พัฒนาบน Visual Basic, ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลคือ MS SQL Server 2000, ตัวโปรแกรมเองทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title The Classroom Time – Table Arrangement Program.
Student Mr. Panupong Sukhmee ID. 44015661
Mr. Kanok Tassarak ID. 44015680
Advisor Asst. Prof. Mayuree Lertwatechakul
Graduate Level Bachelor Degree of Information Engineering
Department Information Engineering
Academic Year 2003

ABSTRACT

Leaning Time-table arrangement in University is a tedious work, especially for a large institute. The work needs many information such as course information, teacher's requirement and so on. Too much data oftenly lead a mistake on the result time-table.

As to compromise all teachers requirement and reduce the mistake on leaning time-table arrangement, we have developed a leaning time-table arrangement program on Visual Basic .NET which interfere to MS SQL Server 2000, the program could be run on Windows platform.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปฏิญานิจฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก ผศ. มยุรี เลิศเวชกุล ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำ ให้คำปรึกษา ข้อคิดเห็นต่าง ๆ แก่ผู้จัดทำเป็นอย่างดีตลอดมา ผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และ พี่ ๆ ทุกคนที่ช่วยให้คำแนะนำ ให้ข้อคิดเห็น และเป็นกำลังใจตลอดในการทำปฏิญานิจฉบับนี้

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่เคารพรักยิ่ง ที่ได้สนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้จัดทำตลอดมา จนปฏิญานิจฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี



คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 บทนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 องค์ประกอบ โดยรวมของโครงการ	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การออกแบบฐานข้อมูล	4
2.1.1 การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูล	4
2.1.2 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด	5
2.1.2.1 กำหนดเอนทิตีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1.2.2 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี	6
2.1.2.3 กำหนดคีย์หลัก คีย์สำรอง คีย์นอก และแอททริบิวต์อื่นๆ	7
2.1.2.4 การปรับร่างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน	7
2.1.2.5 พิจารณาถึงลักษณะและขอบเขตของข้อมูลที่แต่ละแอททริบิวต์สามารถจัดเก็บได้	8
2.1.2.6 รวบรวมและทบทวนการออกแบบฐานข้อมูล	10
2.1.3 การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.1.4 การนำฐานข้อมูลที่ออกแบบในระดับแนวคิดให้เข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูล	12
2.1.4.1 การกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล	12
2.1.4.2 การระบุข้อจำกัดกฎเกณฑ์ที่ใช้กับฐานข้อมูล	13
2.1.5 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ	13
2.1.6 การนำระบบฐานข้อมูลไปใช้และประเมินผล	14
2.2 ไนแอม โมเดล	15
2.2.1 องค์ประกอบของไนแอม โมเดล	15
2.2.2 รูปแบบของความสัมพันธ์ของไนแอม โมเดล	17
2.2.3 สัญลักษณ์ขององค์ประกอบของไนแอม โมเดล	18
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบ	
3.1 แนวคิดในการวิเคราะห์และออกแบบ	22
3.2 การออกแบบ Data Flow Diagram	24
3.3 การออกแบบฐานข้อมูล	28
3.4 อัลกอริทึมในการจัดสรร	34
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
4.1 ส่วนรับข้อมูล	41
4.2 ส่วนการประมวลผล และรายงานผลลัพธ์	48
4.3 ทดลองจัดสรรตารางสอน	49
บทที่ 5 สรุป	
5.1 สรุปผลการทดลอง	64
5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง	64
5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ	64

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1	2
รูปที่ 2.1	15
รูปที่ 2.2	15
รูปที่ 2.3	16
รูปที่ 2.4	16
รูปที่ 2.5	17
รูปที่ 2.6	17
รูปที่ 2.7	17
รูปที่ 2.8	18
รูปที่ 2.9	18
รูปที่ 2.10	18
รูปที่ 2.11	19
รูปที่ 2.12	19
รูปที่ 2.13	19
รูปที่ 2.14	20
รูปที่ 2.15	20
รูปที่ 2.16	20
รูปที่ 2.17	21
รูปที่ 3.1	24
รูปที่ 3.2	25
รูปที่ 3.3	26
รูปที่ 3.4	27
รูปที่ 3.5	28
รูปที่ 3.6	30
รูปที่ 3.7	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ 3.8	อัลกอริทึมในการจัดสรร	34
รูปที่ 3.9	ส่วนขยายของอัลกอริทึมในลำดับที่ i	35
รูปที่ 3.10	ส่วนขยายของอัลกอริทึมในลำดับที่ i (ต่อ)	36
รูปที่ 3.11	ส่วนขยายของอัลกอริทึมในลำดับที่ 6	38
รูปที่ 4.1	หน้าหลักของโปรแกรม	40
รูปที่ 4.2	หน้าหลักในส่วนของคุณสมบัติของอาจารย์แต่ละท่าน	41
รูปที่ 4.3	แสดงส่วนที่บันทึกข้อมูลในความต้องการเกี่ยวกับวันและเวลา	42
รูปที่ 4.4	ส่วนข้อมูลของรายวิชา	43
รูปที่ 4.5	ส่วนข้อมูลของกลุ่มนักศึกษา	44
รูปที่ 4.6	ส่วนข้อมูลของห้องเรียน	45
รูปที่ 4.7	ส่วนของการบันทึกความสัมพันธ์ของข้อมูล	46
รูปที่ 4.8	ส่วนการบันทึกรายวิชาที่อาจารย์แต่ละท่านได้มีการสอน	46
รูปที่ 4.9	ส่วนบันทึกว่านักศึกษาในกลุ่มใดเรียนกับวิชาสามัญหรือวิชาปฏิบัติ	47
รูปที่ 4.10	การบันทึกกลุ่มนักศึกษากับวิชาเฉพาะ	47
รูปที่ 4.11	ส่วนของการแสดงผลพีชเมื่อจัดสรรตารางเวลาเสร็จเรียบร้อยแล้ว	48
รูปที่ 4.12	ส่วนของการพิมพ์ผลลัพธ์ออกทางเครื่องพิมพ์ ตามกลุ่มนักศึกษา	49
รูปที่ 4.13	แสดงตัวอย่างความต้องการของช่วงวัน-เวลา	50
รูปที่ 4.14	ตัวอย่างของข้อมูลก่อนที่จะจัดสรรตารางสอนของห้อง 2F กลุ่ม 1	52
รูปที่ 4.15	ตัวอย่างของข้อมูลก่อนที่จะจัดสรรตารางสอนของห้อง 2F กลุ่ม 2	53
รูปที่ 4.16	ตัวอย่างของข้อมูลก่อนที่จะจัดสรรตารางสอนของห้อง 3F กลุ่ม 1	54
รูปที่ 4.17	ตัวอย่างของข้อมูลก่อนที่จะจัดสรรตารางสอนของห้อง 3F กลุ่ม 2	55
รูปที่ 4.18	ตัวอย่างของข้อมูลก่อนที่จะจัดสรรตารางสอนของห้อง 1F/2	56
รูปที่ 4.19	ตัวอย่างของข้อมูลก่อนที่จะจัดสรรตารางสอนของห้อง 1F/3	57
รูปที่ 4.20	ตัวอย่างของข้อมูลที่จัดสรรแล้วของห้อง 2F กลุ่ม 1	58
รูปที่ 4.21	ตัวอย่างของข้อมูลที่จัดสรรแล้วของห้อง 2F กลุ่ม 2	59
รูปที่ 4.22	ตัวอย่างของข้อมูลที่จัดสรรแล้วของห้อง 3F กลุ่ม 1	60
รูปที่ 4.23	ตัวอย่างของข้อมูลที่จัดสรรแล้วของห้อง 3F กลุ่ม 2	61
รูปที่ 4.24	ตัวอย่างของข้อมูลที่จัดสรรแล้วของห้อง 1F/2	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ 4.25 ตัวอย่างของข้อมูลที่จัดสรรแล้วของห้อง 1F/ 3

63



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ตารางเก็บข้อมูลของอาจารย์	29
ตารางที่ 3.2 ตารางเก็บข้อมูลของวันเวลาที่ต้องการ	29
ตารางที่ 3.3 ตารางเก็บข้อมูลของวันเวลาที่ไม่ต้องการ	30
ตารางที่ 3.4 ตารางเก็บข้อมูลของวิชา	31
ตารางที่ 3.5 ตารางเก็บข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดสอนวิชาอะไรบ้าง	31
ตารางที่ 3.6 ตารางเก็บข้อมูลของนักศึกษา	31
ตารางที่ 3.7 ตารางเก็บข้อมูลของห้องเรียน	32
ตารางที่ 3.8 ตารางเก็บข้อมูลของตารางสอน	32



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำ

เนื่องจากการจัดตารางสอนของตามสถาบันหรือโรงเรียนต่างๆ นั้น การจัดสรรตารางเรียน ตารางสอน ยังเป็นเรื่องที่ย่างยากพอสมควรกับการที่เราจะจัดสรรเวลาเรียนของแต่ละวิชา แต่ละระดับชั้นให้ลงตัว เนื่องจากปัจจุบันนี้เรายังคงใช้บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย หรือสถาบันนั้นๆ ในการจัดการเรื่องนี้ ทำให้โดยส่วนใหญ่จะเกิดปัญหาขึ้นในระหว่างที่เริ่มเรียน เนื่องมาจาก ห้องเรียน อาจซ้ำซ้อนกัน หรือว่าอุปกรณ์การเรียนการสอนไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาอันเนื่องมาจากการ จัดสรรที่ไม่ลงตัว ถ้ายังเป็นระดับมหาวิทยาลัยที่มีเด็กเรียนรวม หรือห้องเรียนรวมจำนวนมาก และ ถ้ามีเครื่องมือในการสอนหรือการปฏิบัติการ ที่ค่อนข้างจำกัดแล้วจะจัดสรรให้ลงตัวกันอย่างไรนั้น เป็นเรื่องที่ยากลำบาก

เนื่องจากข้อจำกัดเหล่านี้แล้วการที่จะให้จัดทำตารางสอนด้วยมือ นั้นจะใช้เวลาานาน และ อาจจะทำให้การจัดสรรซ้ำซ้อนหรืออาจจะจัดสรรแบบไม่มีประสิทธิภาพ ได้ดังนั้นถ้าเรานำเทคโนโลยี ทางด้านคอมพิวเตอร์มาช่วยแก้ปัญหาในจุดนี้ จะทำให้การจัดสรรมีประสิทธิภาพ เป็นไปด้วยความ สะดวกสบาย ง่าย และรวดเร็ว ไม่มีการซ้ำซ้อนของเวลาสอน, ทรัพยากรและการกำหนดตารางสอน

1.2 วัตถุประสงค์

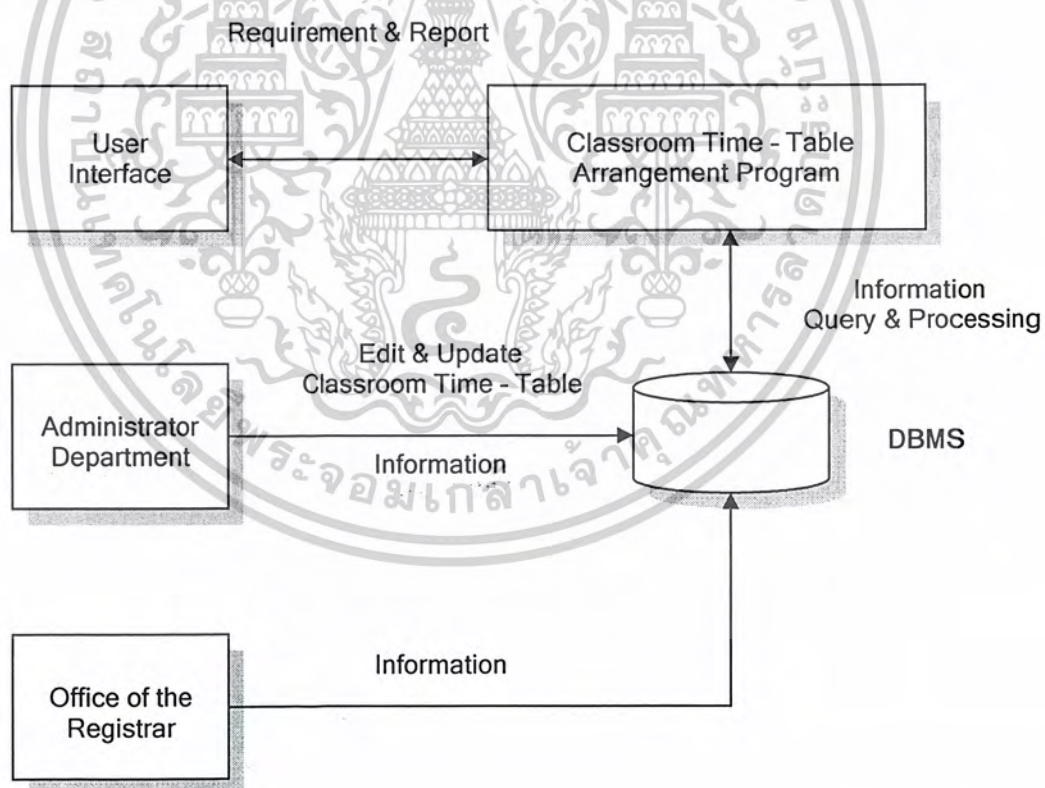
- 1.2.1 พัฒนาการวางแผนการจัดตารางสอนของห้องเรียนและของอาจารย์เพื่อให้เกิดการซ้ำซ้อนน้อยที่สุด
- 1.2.2 ศึกษาเทคโนโลยีของ .NET โครงสร้างและการทำงานของ .NET ว่ามีลักษณะอย่างไร นำมาประยุกต์เพื่อใช้กับโครงการนี้
- 1.2.3 ศึกษาการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูล
- 1.2.4 ศึกษาการเขียนโปรแกรมด้วย Visual Studio .Net
- 1.2.5 เพื่อให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ความรู้ต่างๆ ที่ได้ศึกษามาช่วยในการแก้ปัญหาและสร้างระบบงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 คนที่รับผิดชอบสามารถเพิ่ม,ลบ หรือแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ที่จะใช้ ในการจัดตารางสอน ได้ โดยผ่านทางยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface)
- 1.3.2 สามารถพิมพ์ตารางสอนที่สมบูรณ์แล้ว ออกมาเป็นรายงานได้ โดยสามารถแยกพิมพ์ ได้ตามตัวเลือกต่าง ๆ เช่น พิมพ์ตามกลุ่มนักศึกษา หรือพิมพ์ตามชื่ออาจารย์ผู้สอน
- 1.3.3 สามารถให้อาจารย์เลือกช่วงเวลาที่ใช้ในการสอน เพื่อกำหนดเวลาการเรียนการสอน เพื่อลดความซ้ำซ้อนกับอาจารย์ท่านอื่นให้เหลือน้อยที่สุด
- 1.3.4 ก่อนที่จะจัดตารางสอนได้ต้องรู้วันเวลาในการเรียนของวิชาสามัญทั่วไปและวิชา เฉพาะที่เป็นการปฏิบัติทั้งหมดก่อนที่จะทำการจัดตารางสอน

1.4 องค์ประกอบโดยรวมของโครงการ



รูปที่ 1.1 องค์ประกอบโดยรวมของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

- ทำการรวบรวมข้อมูลและศึกษาการทำงานของระบบเดิม
- นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ และทำการออกแบบ Data Flow Diagram และใช้ NIAM Model ในการออกแบบฐานข้อมูล
- นำกฎที่วิเคราะห์ได้ออกแบบไว้มาทำการเขียนโปรแกรม
- ทำการตรวจสอบและแก้ไขหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม
- สรุปผลที่ได้จากทำโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การออกแบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล หากมองในระบบฐานข้อมูลเล็ก ๆ ที่ใช้โดยผู้ใช้งานเดียว หรือในธุรกิจขนาดย่อมแล้วการออกแบบฐานข้อมูลจะไม่ค่อยยุ่งยากมากนัก แต่ถ้าเป็นการออกแบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่จึงจำเป็นต้องกระทำอย่างละเอียด ทั้งนี้เพราะการออกแบบฐานข้อมูลที่เหมาะสมและใช้กับงานได้ จะช่วยให้ประสิทธิภาพในการประมวลผลดียิ่งขึ้น

โดยทั่วไปแล้ว การออกแบบฐานข้อมูลสามารถแบ่งได้เป็น 2 ระดับ ระดับแรกเรียกว่า “การออกแบบระดับสารสนเทศ (Information-Level design)” คือส่วนของการศึกษาวิเคราะห์ รวบรวมความต้องการของผู้ใช้เอาไว้โดยที่การออกแบบในระดับนี้มีเป้าหมาย เพื่อให้การใช้งานเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด โดยในจุดนี้เราจะไม่ให้ความสำคัญกับชนิด และชื่อของผู้ผลิต DBMS ที่จะใช้ โดยเราจะเริ่มศึกษาเกี่ยวกับ DBMS ที่จะใช้ในระดัที่ 2 ซึ่งเรียกว่า “การออกแบบระดับกายภาพ (Physical-Level design)” เป็นระดับที่เราจะเริ่มให้ความสำคัญต่อประสิทธิภาพของระบบ โดยที่การออกแบบจะแบ่งเป็น 6 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

- การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูล
- การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด
- การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล
- การนำฐานข้อมูลที่ออกแบบในระดับแนวคิดให้เข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้
- การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ
- การนำฐานข้อมูลไปใช้และประเมินผล

2.1.1 การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูลที่ดี จำเป็นต้องศึกษาถึงความต้องการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ ขั้นตอนในการกำหนดความต้องการของผู้ใช้จำเป็นต้องศึกษาอย่างละเอียด โดยการศึกษาจะต้องครอบคลุมถึงผู้ใช้ข้อมูลในปัจจุบันและผู้ใช้ที่อาจจะใช้ข้อมูลในอนาคต การนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้งาน การวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูลเหล่านี้ มีขั้นตอนที่ควรศึกษาดังต่อไปนี้ คือ

1. กำหนดกลุ่มผู้ใช้ข้อมูลในระบบงานต่าง ๆ ว่ามีกลุ่มใดบ้าง ผู้ใช้หลักในแต่ละกลุ่มมีใครบ้าง และระบบงานต่าง ๆ มีขั้นตอนการทำงานและใช้ข้อมูลอะไร ผู้ใช้กลุ่มใดจะต้องใช้ข้อมูลในระบบงานใด รวมถึงศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบงานต่าง ๆ
2. ทบทวนเอกสารที่ใช้งานอยู่ ซึ่งเป็นการศึกษาและวิเคราะห์เอกสารของระบบงานต่าง ๆ ที่มีอยู่ รวมถึงรูปแบบรายงานต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อทบทวนว่า เอกสารเหล่านี้จะช่วยให้การรวบรวม และวิเคราะห์ความต้องการข้อมูลได้ละเอียดครบถ้วนยิ่งขึ้น
3. วิเคราะห์สภาพการปฏิบัติงานและความต้องการในการประมวลผลข้อมูล โดยการศึกษาถึงแผนการใช้ข้อมูลซึ่งจะวิเคราะห์ประเภทของรายการข้อมูลนำเข้า รายงานประเภทต่าง ๆ และความถี่ของการประมวลผล รวมถึงการออกรายงาน การศึกษาเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ที่จะทำให้ทราบถึงปริมาณของข้อมูล ความต้องการเรียกใช้และปรับปรุงข้อมูลของผู้ใช้งาน
4. การสัมภาษณ์และออกแบบสอบถามเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้ใช้ข้อมูลตอบคำถามเกี่ยวกับการจัดลำดับก่อนหลังในการใช้ข้อมูล ความสำคัญของระบบงานต่าง ๆ และปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น ความถี่ของการเกิดเครื่องเสีย หรือการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการจัดลำดับในการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ทั้งหมดในระบบฐานข้อมูลและการกำหนดการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล

2.1.2 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด

เมื่อได้ทำการศึกษาถึงรายละเอียดของระบบงานที่จะออกแบบแล้ว ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบเค้าร่างของข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Schema Design) เพื่อกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล ความหมาย (Semantics) ความสัมพันธ์และข้อจำกัดต่าง ๆ ของข้อมูลในระบบ

วิธีการในการออกแบบในขั้นตอนนี้จะระบุถึงเค้าร่างของฐานข้อมูลว่ามีเอนทิตีอะไรบ้าง ความสัมพันธ์ประเภทไหน แอททริบิวต์ต่าง ๆ ที่ควรจะมี รวมถึงการกำหนดว่าแอททริบิวต์ใดเป็นคีย์หลักหรือเป็นคีย์นอก นอกจากนี้ยังต้องคำนึงว่าเอนทิตีที่กำหนดได้ถูกออกแบบให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalized) ที่เหมาะสมหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดกับฐานข้อมูลได้ในภายหลังการออกแบบนี้ยังรวมถึงการกำหนดคุณลักษณะของข้อมูลในระบบงานและการควบคุมความปลอดภัยของฐานข้อมูล

นอกจากการออกแบบเค้าร่างของข้อมูล ยังต้องพิจารณาถึงขั้นตอน (Process) ในการทำงาน ของระบบงานที่ออกแบบว่ามีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่งานต่าง ๆ อย่างไร มีการเคลื่อนไหวของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลจากจุดใดไปยังจุดใดบ้าง มีการประมวลผลอะไร และจัดเก็บอย่างไรบ้าง โดยอาจจะวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของข้อมูลในระบบงานที่ได้จากการเขียนค้ำโปรแกรม (Dataflow diagram) ซึ่งจะช่วยให้ทราบว่าขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่าง ๆ ในระบบงานว่ามีอะไร เพราะผลจากการวิเคราะห์นี้จะทำให้สามารถสร้างคุณลักษณะของโปรแกรมใช้งาน (Program Specification) ซึ่งเป็นประโยชน์ในการออกแบบโปรแกรมประยุกต์ใช้งานในระบบงาน (Application Program)

ในการออกแบบเค้าร่างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิด อาจจะใช้เครื่องมือบางอย่างเข้าช่วย เช่น E-R โมเดลที่เคยสร้างไว้มาประยุกต์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนตามลำดับดังต่อไปนี้ คือ

2.1.2.1 กำหนดเอนทิตีที่เกี่ยวข้อง

เมื่อได้ทำการศึกษารายละเอียดของระบบงานที่จะออกแบบ จะต้องกำหนดเอนทิตีที่เกี่ยวข้องว่ามีอะไรบ้าง ซึ่งเอนทิตีเหล่านั้นเป็นเอนทิตีที่มีรายละเอียดของตัวเองที่สามารถจะจัดเป็นกลุ่มเป็นซูเปอร์ไทม์ (Supertype) หรือ ซับไทม์ (Subtype) หรือไม่ ตัวอย่างฐานข้อมูลของบริษัทประกอบด้วยเอนทิตี ดังต่อไปนี้

EMPLOYEE (พนักงาน)

DEP (แผนก)

PROJECT (โครงการ)

FAMILY (ประวัติครอบครัวของพนักงาน)

PROJWORK (งานที่มอบหมาย)

2.1.2.2 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เป็นเรื่องที่ไม่มีความแน่นอน ผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะต้องวิเคราะห์จากข้อมูลที่ได้ศึกษาจากขั้นตอนแรกว่า ความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างเอนทิตีต่าง ๆ ว่าควรจะมีความสัมพันธ์อย่างไรบ้าง ทั้งนี้เพราะกฎเกณฑ์ในการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงานอาจจะแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น พนักงานแต่ละคนได้รับมอบหมายให้เป็นผู้จัดการของแผนกหนึ่งเพียงคนเดียว ในขณะที่อีกบริษัทหนึ่งกำหนดความสัมพันธ์ว่า พนักงานแต่ละคนได้รับมอบหมายให้เป็นผู้จัดการได้หลายแผนก เป็นต้น

ดังนั้น เมื่อเข้าใจถึงกฎเกณฑ์ต่าง ๆ แล้ว ก็จะทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีว่าเป็นแบบใด เช่น เป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One), หนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many) เป็นต้น วัตถุประสงค์ในการกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างเอนทิตีก็เพื่อเป็นประโยชน์ในการกำหนด

แอททริบิวต์ที่จะใช้ในการอ้างอิงกันระหว่างเอนทิตีได้นั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.3 กำหนดคีย์หลัก, คีย์สำรอง, คีย์นอก และแอททริบิวต์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หลังจากที่กำหนดเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแล้ว ก็จะทำการระบุแอททริบิวต์ต่าง ๆ ที่เป็นคีย์ในแต่ละเอนทิตี ว่ามีแอททริบิวต์อะไรบ้าง โดยเฉพาะแอททริบิวต์ที่จะเป็นคีย์หลักของเอนทิตีนั้น ๆ ควรจะเป็นแอททริบิวต์อะไร มีมากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์หรือไม่ นั่นคือมีคู่แข่งหรือไม่ (Candidate Key) หรือเป็นคีย์หลักประกอบด้วยแอททริบิวต์หลายแอททริบิวต์รวมกัน (Unique Identifier) หากมีเอนทิตีใดมีแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติจะเป็นคีย์หลักมากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์ ก็ให้เลือกเพียงหนึ่งแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักก็พอ โดยให้ระบุแอททริบิวต์ที่ไม่ได้เป็นคีย์หลักเป็นคีย์สำรอง ตัวอย่างเช่น หากเอนทิตีพนักงาน ประกอบด้วยแอททริบิวต์รหัสพนักงาน หรือแอททริบิวต์เลขที่บัตรประชาชน ซึ่งทั้งสองแอททริบิวต์มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักได้ หากเลือกแอททริบิวต์รหัสพนักงานเป็นคีย์หลัก แอททริบิวต์เลขที่บัตรประชาชนก็จะเป็นคีย์สำรอง (Alternate Key)

นอกจากกำหนดคีย์หลักแล้วยังต้องกำหนดว่าความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีจะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์อะไร นั่นคือ การกำหนดให้แอททริบิวต์หนึ่ง ๆ (หรือมากกว่า) เป็นคีย์นอก (Foreign-Key) ที่สามารถไปอ้างอิงถึงแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักในอีกเอนทิตีหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กัน

ในการกำหนดให้แอททริบิวต์ใดเป็นคีย์นอก ยังครอบคลุมไปถึงเงื่อนไขของการเพิ่ม การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลคีย์หลักในอีกเอนทิตีหนึ่งที่ถูกอ้างอิง โดยคีย์นอกว่าจะสามารถทำได้ ในลักษณะใด เช่น แบบมีข้อจำกัด (Restrict), แบบต่อเรียง (Cascade) หรือแบบค่าว่าง (Nullify), หรือแบบโดยค่าปริยาย (Default)

หลังจากที่ทำการกำหนดเรื่องคีย์หลักและคีย์นอกแล้ว ก็จะพิจารณาถึงรายละเอียดของแอททริบิวต์อื่น ๆ ที่ควรจะรวมอยู่ในเอนทิตีนั้น ๆ ว่ามีอะไรบ้าง

โดยทั่วไป แอททริบิวต์ที่แปลค่ามา (Derived Attribute) จะไม่นิยมกำหนดให้เกิดความซ้ำซ้อนขึ้น แต่ถ้าหากข้อมูลของแอททริบิวต์นั้น ๆ มีความหมายที่สำคัญต่อเอนทิตีนั้น ก็อาจจะรวมแอททริบิวต์ในเอนทิตีได้ โดยระบุว่าเป็นแอททริบิวต์ที่แปลค่ามา

2.1.2.4 การปรับร่างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน

การปรับค่าร่างของข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้โครงสร้างข้อมูลไม่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูล ข้อมูลมีความถูกต้องและเชื่อถือได้ ดังนั้นในการออกแบบฐานข้อมูล จะต้องทำการปรับข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน คำถามมีอยู่ว่า จะต้องทำให้อยู่ในบรรทัดฐานขั้นไหน จึงจะเหมาะสม โดยทั่วไปการปรับเค้าร่างของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่ง ๆ จะทำถึงรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 เป็นอย่างน้อย ยกเว้นจะมีบางกรณีที่เข้าเงื่อนไขที่ต้องปรับปรุงให้ถึงรูปแบบบรรทัดฐานบอยส์และคอตต์ หรือรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 และ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.5 พิจารณาลักษณะและขอบเขตของข้อมูลที่แต่ละแอททริบิวต์สามารถจัดเก็บได้ รวมถึงข้อจำกัดหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่มีผลต่อการจัดเก็บข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาจากกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ศึกษาจากธุรกิจนั้น ๆ ว่าข้อมูลในระบบงานที่ออกแบบอยู่ควรจะมีข้อมูลในลักษณะใด มีขอบเขต และข้อจำกัดในการจัดเก็บข้อมูลอย่างไรบ้าง ทั้งนี้เพื่อเป็นการควบคุมถึงความถูกต้องและเชื่อถือได้ของข้อมูล กล่าวอีกนัยคือ ขั้นตอนนี้เป็น การกำหนดโดเมน (Domain) ของข้อมูลที่แอททริบิวต์แต่ละแอททริบิวต์จะจัดเก็บได้ รวมถึงกฎเกณฑ์ที่ควบคุมการเพิ่มเติม การลบ ปรับปรุงข้อมูล (Trigger Operation) ตัวอย่างเช่น การกำหนดขอบเขตค่าของข้อมูล (Domain) ของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักหรือคีย์นอก ว่ามีกฎดังต่อไปนี้ คือ

คีย์หลัก :

- ก. ต้องเป็นค่าเอกลักษณ์หรือไม่ซ้ำกัน (Uniqueness)
- ข. หากคีย์หลักประกอบด้วยแอททริบิวต์หลายแอททริบิวต์รวมกัน หรือคีย์ผสม ค่าของแอททริบิวต์แต่ละแอททริบิวต์ แต่เมื่อนำมารวมกันจะต้องให้ค่าที่เป็นเอกลักษณ์ ที่เป็นส่วนประกอบของคีย์หลักอาจไม่จำเป็นต้องมีค่าเอกลักษณ์ก็ได้
- ค. แอททริบิวต์ที่เป็นส่วนประกอบของคีย์ผสมจะมีค่าว่างไม่ได้
- ง. คีย์หลักหรือคีย์ผสมอาจมีค่าเป็นค่าโดยปริยายที่กำหนดขึ้นได้ (Default Value) ตราบใดที่ทำให้คีย์หลักหรือคีย์ผสมนั้นยังคงมีค่าเป็นเอกลักษณ์ได้

คีย์นอก :

- ก. ประเภทของข้อมูล (Data Type) ความยาว (Length) และรูปแบบ (Format) ของคีย์นอก จะต้องเหมือนกับคีย์หลักที่ถูกอ้างอิงถึงในอีกเอนทิตีหนึ่ง
- ข. หากข้อมูลของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกในเอนทิตีหนึ่งเป็นค่าที่เป็นเอกลักษณ์ (Uniqueness) นั้นหมายความว่าเอนทิตีนั้นมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีที่ถูกอ้างอิงถึงแบบ 1 : 1 แต่ถ้าข้อมูลของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกไม่เป็นค่าเอกลักษณ์จะเป็นความสัมพันธ์แบบ 1 : N เป็นต้น
- ค. การเพิ่มเติม แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงค่าของคีย์นอก จะเป็นไปตามกฎที่กำหนดไว้ในโครงสร้าง เช่น แบบมีข้อจำกัด (Restrict) หรือแบบต่อเรียง (Cascade) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปในการกำหนดขอบเขตค่าแอททริบิวต์ จะระบุถึงลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ก. ประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บ (Data Type) เช่น เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ตัวเลข เป็นต้น
- ข. ความยาวของข้อมูลที่จัดเก็บ (Length)
- ค. รูปแบบของข้อมูล (Format) เช่น เบอร์โทรศัพท์ จะจัดเก็บในรูปแบบ x-xxx-xxxx หรือ xxxxxxxx ส่วนวันที่จะจัดเก็บในรูปแบบเดือน/วัน/ปี หรือวัน/เดือน/ปี เป็นต้น
- ง. ขอบเขตของข้อมูล (Range) เช่น คีย์หลักจะต้องเป็นเอกลักษณ์ หรือ วันที่เริ่มทำงาน จะต้องเป็นวันจันทร์ถึงวันศุกร์ เป็นต้น
- จ. คำอธิบายความหมายของแอททริบิวต์ (Meaning)
- ฉ. ต้องเป็นค่าเอกลักษณ์หรือไม่ (Unique / Non-unique)
- ช. จะมีค่าว่างได้หรือไม่ (Null/Not Null)
- ซ. มีค่าโดยปริยายหรือไม่ (Default Value)

ตัวอย่างเช่น การกำหนดขอบเขตค่าแอททริบิวต์ EMPNUM และ HIREDATE ของเอนทิตี EMPLOYEE เป็นดังนี้ คือ

EMPNUM	Data Type : Character Length : 4 Range : 1001 – 5999 Meaning : รหัสพนักงานของบริษัท Uniqueness : Unique Null Value : not null
HIREDATE	Data Type : Date Format : mm/dd/yy Range : 01/01/91 – 12/31/99 Meaning : วันที่เริ่มทำงาน Uniqueness : non-unique Null Value : not null

หลังจากที่ได้กำหนดโดเมนให้กับแอททริบิวต์แล้ว ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดถึงกฎเกณฑ์

ทั่วไปในการดำเนินธุรกิจของระบบที่ออกแบบ โดยพิจารณาจากข้อมูลที่ศึกษาในขั้นตอนที่ 1 ว่า มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎเกณฑ์อย่างอื่นอะไรบ้าง (Trigger Operation) นอกเหนือจากข้อจำกัดที่กำหนดไว้ในเมนูที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งอาจจะมีผลต่อความถูกต้องในการเพิ่มเติม การลบ หรือแก้ไขข้อมูล ตัวอย่างเช่น ลูกค้าที่สั่งซื้อสินค้าจะสั่งซื้อเกินยอดวงเงินที่อนุมัติให้สั่งซื้อไม่ได้ หรือเงินเดือนของพนักงานบริษัทจะเกินยอด 500,000 ไม่ได้ เป็นต้น

เงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเหล่านี้ อาจจะมีผลกระทบต่อข้อมูลในเอนทิตีหนึ่งหรือบางครั้งอาจจะกระทบถึงหลายเอนทิตีได้ ซึ่งเมื่อมีการเพิ่มเติม, การลบ หรือแก้ไขข้อมูลที่ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ จะต้องมีข้อความเตือนหรือตอบโต้ว่าการกระทำดังกล่าวผิดกฎเกณฑ์และปฏิเสธไม่ให้ทำการเพิ่มเติมแก้ไขหรือปรับปรุงข้อมูลดังกล่าวเกิดขึ้น

ดังนั้น ผู้ออกแบบจะต้องระบุถึงกฎเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น เป็นรายละเอียด ดังนี้

- ก. เงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่ระบุ
- ข. การกระทำใดที่ไม่ให้ทำหากไม่เป็นไปกฎเกณฑ์ที่ระบุ เช่น การเพิ่มเติม การลบ หรือปรับปรุงข้อมูล
- ค. กฎเกณฑ์นั้นกระทบเอนทิตีหรือแอททริบิวต์ใด
- ง. ผลที่อาจจะเกิดขึ้นหากไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่ระบุไว้

2.1.2.6 รวบรวมและทบทวนการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดที่ได้ออกแบบไป

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมเค้าร่างฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไปทั้งหมดว่ามีความซ้ำซ้อนหรือความไม่ถูกต้องเกิดขึ้นอีกหรือไม่ สิ่งหนึ่งที่ต้องพิจารณาในขั้นตอนนี้คือ วิวของผู้ใช้หลายคนที่มีส่วนร่วมในการออกแบบมีความแตกต่างและซ้ำซ้อนหรือไม่ (User View Integration) ตัวอย่างเช่น ข้อมูลพนักงานอาจเกี่ยวข้องกับผู้ใช้หลายคน เช่น ผู้ใช้ขอข้อมูลจากแผนกบริหารบุคคล ผู้ใช้ขอข้อมูลจากแผนกบัญชีการเงิน ฯลฯ ผู้ออกแบบฐานข้อมูลพนักงานก็จะต้องพิจารณาว่าผู้ใช้สองกลุ่มมองภาพข้อมูลของพนักงานแตกต่างกันหรือไม่ มีอะไรที่เป็นสาระสำคัญที่ต้องปรับปรุงเค้าร่างของข้อมูลที่ออกแบบอีกหรือไม่

นอกจากนี้ให้นำเค้าร่างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิดทั้งหมดมาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง ว่ามีอะไรที่ขัดแย้งกับรายละเอียดที่ได้ศึกษาในขั้นตอนแรกหรือไม่ เพื่อจะได้ทำการปรับปรุงในสิ่งที่ขาดไปให้สมบูรณ์และสิ่งหนึ่งที่จะต้องพิจารณาถึงคือ ผลกระทบของปริมาณงานหรือการเปลี่ยนแปลงของระบบงานที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตว่าจะกระทบต่อระบบในปัจจุบันอย่างไรบ้าง เช่น หากมีเอนทิตีเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ ปริมาณข้อมูลในเอนทิตีจะเพิ่มมากขึ้นเพียงใด เป็นต้น

หลังจากที่ได้ทบทวนถึงการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดแล้ว จะต้องทำเอกสารซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของการออกแบบในขั้นตอนนี้ เพราะสิ่งเหล่านี้จะรวมกันอยู่เป็นรายละเอียดในพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ในภายหลัง

2.1.3 การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล

สาเหตุของการเปลี่ยนจากระบบเพิ่มข้อมูลมาใช้ระบบฐานข้อมูลมักจะเกิดจากความจุกซับซ้อนของข้อมูลขององค์กรนั้น ๆ มีมากขึ้น การใช้ข้อมูลรวมถึง ความต้องการควบคุมข้อมูลมีมากขึ้น ปัจจัยที่ใช้ในประกอบการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลมีมากมาย ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยด้านเทคนิค ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าองค์กรนั้น ๆ ให้ความสำคัญของปัจจัยใดมากกว่ากัน อย่างไรก็ตามในการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ ควรจะคำนึงถึงต้นทุนและผลประโยชน์ที่จะได้รับ ว่าคุ้มค่าที่จะนำมาใช้หรือไม่ ปัจจัยด้านต้นทุนที่ควรพิจารณาประกอบด้วย

- ต้นทุนของซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูลนั้น ๆ ว่ามีต้นทุนมากน้อยเพียงใด
- ต้นทุนฮาร์ดแวร์ที่จะต้องจัดมาเพิ่มเติม ไม่ว่าจะเป็นการซื้อใหม่ หรือซื้อเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ปัจจุบัน
- ต้นทุนในการบำรุงรักษา ซึ่งเป็นต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา และการปรับระบบฐานข้อมูลให้เป็นรุ่นใหม่ (Version) ในอนาคต
- ต้นทุนด้านบุคลากร เป็นต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรที่จะมาทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้จัดการฐานข้อมูลหรือเจ้าหน้าที่ที่ดูแลด้านระบบฐานข้อมูล
- ค่าใช้จ่ายในการอบรม มีค่าใช้จ่ายในการอบรมบุคลากรสูงหรือไม่ ซึ่งโดยทั่วไปบริษัทที่ขายซอฟต์แวร์จะให้บริการด้วยการจัดอบรมให้
- ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติการอื่น ๆ เช่น การปรับเปลี่ยนข้อมูลเดิมมาเป็นระบบใหม่ ว่ามีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด

ในส่วนของผลประโยชน์ที่จะได้รับ บางครั้งวัดเป็นค่าตัวเงินได้ยาก เช่น หากเปลี่ยนจากระบบเดิมมาใช้ระบบใหม่แล้ว ทำให้เรียกข้อมูลได้เร็วขึ้น หรือใช้ได้ง่ายขึ้น หรือผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้มากขึ้น เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่ควรพิจารณาเพื่อใช้ตัดสินใจในการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลมีดังต่อไปนี้ คือ

- โครงสร้างของข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของข้อมูลที่ออกแบบขึ้นมา เช่น ถ้าเป็นรูปแบบเชิงสัมพันธ์ ระบบจัดการฐานข้อมูลของรูปแบบเชิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมพันธ์ควรจะถูกเลือกมาใช้ เช่น Oracle DB2 เป็นต้น หากโครงสร้างเป็นแบบลำดับชั้น ระบบจัดการฐานข้อมูลของรูปแบบลำดับชั้นก็ควรจะถูกเลือกมาใช้ เช่น IMS เป็นต้น

- ความคุ้นเคยของบุคลากรต่อระบบจัดการฐานข้อมูล หากบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์ หรือ ผู้ใช้ในบริษัทมีความคุ้นเคยกับระบบจัดการฐานข้อมูลบางประเภท ก็อาจให้การเรียนรู้ใหม่ ทำได้เร็วขึ้น
- การบริการของผู้ขาย ในการที่จะเลือกซื้อระบบจัดการฐานข้อมูลจากผู้ขายรายใด จะต้องคำนึงถึงบริการของผู้ขาย ทั้งในด้านการช่วยแก้ปัญหา (เมื่อมี) การอบรม และการบริการ หลังการขาย เป็นต้น
- ความสามารถและประโยชน์ใช้สอยอื่น ๆ ของระบบจัดการฐานข้อมูล นอกจากสามารถช่วยในการจัดการฐานข้อมูลทั่วไปนี้ หากระบบจัดการฐานข้อมูลนั้น ๆ มีประโยชน์ใช้สอยอื่น ๆ (Utility) มากก็จะเป็นประโยชน์ในการทำงานมากขึ้น เช่น การสร้างรายงานใหม่ ซอฟต์แวร์ด้านการสื่อสาร การสร้างกราฟต่าง ๆ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาเฉพาะของระบบจัดการฐานข้อมูลนั้น ๆ เป็นต้น

2.1.4 การนำฐานข้อมูลที่ออกแบบในระดับแนวคิดให้เข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือก

ขั้นตอนนี้เป็นการแปลงส่ง (Mapping) เค้ร่างในระดับแนวคิด ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลของระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ ผลของขั้นตอนนี้ก็คือการกำหนดภาษานิยามข้อมูล (DDL) ตามระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ให้เป็นไปตามเค้าร่างของข้อมูลในระดับแนวคิดที่ได้ออกแบบในขั้นตอนที่ 2 สมมุติว่าได้เลือกระบบจัดการฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) เพื่อใช้จัดการฐานข้อมูลที่ออกแบบใหม่ ตัวอย่างการออกแบบในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย

2.1.4.1 การกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนด โครงสร้างของรีเลชันหรือตาราง ซึ่งเมื่อพูดถึงรีเลชันหรือตาราง อาจจะสับสนกับคำว่าเอนทิตี จริง ๆ แล้วเอนทิตีเป็นคำที่ใช้แทนสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กล่าวถึงเมื่อทำการออกแบบในระดับแนวคิด ในขณะที่คำว่ารีเลชันหรือตารางเป็นคำที่ใช้แทนเอนทิตีในการแปลงเค้าร่างในระดับแนวคิดเป็นรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั่นเอง (Relational Object)

ในขั้นตอนนี้เป็นการสร้างรีเลชัน โดยมีการกำหนดชื่อรีเลชัน แอททริบิวต์ คีย์หลัก คีย์นอก ประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บ ความยาวของข้อมูล ฯลฯ ตามที่ได้ออกแบบไว้ ตัวอย่างเช่น ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มี SQL ที่สามารถใช้คำสั่ง CREATIVE TABLE ในการสร้างรีเลชันตามรายละเอียดที่ถูกออกแบบมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.2 การระบุข้อจำกัดกฎเกณฑ์ที่ใช้กับฐานข้อมูล และการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นการใช้คำสั่งในระบบจัดการฐานข้อมูลกำหนดข้อจำกัดและกฎเกณฑ์ที่ใช้กับแอททริบิวต์ต่าง ๆ เช่น คีย์หลัก คีย์นอก โดเมนของแอททริบิวต์ ข้อจำกัดเฉพาะของกฎเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน รวมถึงการควบคุมการเรียกใช้, การเพิ่มเติม, การแก้ไข และการให้สิทธิ์ในการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ในระบบ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลว่าหากระบบล้มเหลวจะมีการกู้สภาพคืนอย่างไร การป้องกันการเกิดสภาวะพร้อมกันว่ามีวิธีการอย่างไรบ้าง

เมื่อขั้นตอนเหล่านี้เสร็จสิ้นลง ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการสร้างรายละเอียดต่าง ๆ ของฐานข้อมูลที่ถูกออกแบบ เช่น ฐานข้อมูลนั้น ๆ จะมีรีเลชันอะไร แต่ละรีเลชันประกอบด้วยแอททริบิวต์อะไร ผู้ใช้คนใดมีสิทธิ์ใช้ข้อมูลในระบบได้มากน้อยเพียงใด เป็นต้น โดยรายละเอียดเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งเปรียบเสมือนคู่มือ แสดงรายละเอียดของระบบที่ผู้บริหารฐานข้อมูลหรือผู้ใช้สามารถเรียกดูได้

2.1.5 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพเป็นการกำหนดถึงโครงสร้างที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลจริง วิธีเรียกใช้ข้อมูล (Access Approach) จากฐานข้อมูล การปรับฐานข้อมูลหรือระบบงาน (Tuning) ทั้งนี้เพื่อให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปผู้ออกแบบในขั้นตอนนี้ควรจะต้องออกแบบร่วมกับผู้จัดการฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพนี้ จะทำได้จำกัดมากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าระบบจัดการฐานข้อมูลที่ถูกเลือกมาใช้ว่ามีทางเลือกให้เลือกออกแบบในลักษณะใดบ้าง ตัวอย่างเช่น ระบบจัดการฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ มีการกำหนดถึงทางเลือกที่จะใช้ในการจัดเก็บข้อมูล และวิธีเรียกใช้ข้อมูล เช่น การหาเลขที่อยู่แบบแฮช (Hashing) การสแกน (Scanning) หรือ คลัสเตอร์ (Cluster) การเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งอาจจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ระยะเวลาที่ได้ผลกลับมา (Execution Time) เป็นช่วงเวลาที่รายการหนึ่ง ๆ ได้ถูกส่งไปประมวลผลและได้ผลของข้อมูลกลับคืนมา
2. การใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล (Space Utilization) เป็นจำนวนเนื้อที่ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลมีมากเพียงใด
3. จำนวนรายการที่ทำได้ต่อนาทีหรือต่อช่วงเวลาหนึ่ง ๆ เป็นจำนวนรายการที่ประมวลผลเสร็จในหนึ่งนาทีของระบบฐานข้อมูลนั้น ๆ โดยเฉพาะช่วงที่มีปริมาณของการประมวลผลมาก ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โครงสร้างที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล (Data Storage Structure) เพื่อให้สามารถเรียกใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ อาจจะมีการนำเทคนิคการปรับฐานข้อมูล (Tuning) มาใช้ เพื่อช่วยในการทำงานในระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น เทคนิคในการปรับโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลของรีเลชันหรือตารางที่มีข้อมูลมาก และเป็นรีเลชันที่ไม่ค่อยจะมีการลบหรือเพิ่มเติมข้อมูลมากนัก รวมถึงเป็นรีเลชันที่มีการจัดเรียง ซึ่งการเรียกใช้ข้อมูลเป็นการเรียกใช้ค่าของข้อมูลที่ถูกจัดเรียงไว้เป็นลักษณะช่วงของข้อมูลหนึ่งถึงช่วงข้อมูลหนึ่ง ที่ให้จัดเรียง (เช่น ORDER BY GROUP BY ฯลฯ) ลักษณะของรีเลชันนี้จะนิยมใช้โครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลแบบคลัสเตอร์ริง (Clustering) มาใช้ เพื่อให้เรียกใช้ข้อมูลได้เร็วขึ้น

2.1.6 การนำระบบฐานข้อมูลไปใช้และประเมินผล

หลังจากที่การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพได้เสร็จสิ้นลง คำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการออกแบบ (DDL) จะถูกแปล (Compile) โดยตัวระบบจัดการฐานข้อมูลเอง เพื่อกำหนดเค้าร่างของฐานข้อมูลและฐานข้อมูลเปล่า หลังจากนั้นก็จะทำการบรรจุข้อมูล (Load) ลงไปในฐานข้อมูลใหม่นี้ การทำงานหรือประมวลผลชุดคำสั่งงานของรายการต่าง ๆ ก็จะเริ่มขึ้นซึ่งผลจากการทำงานก็จะต้องคอยประเมินและตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไขหากยังมีข้อบกพร่องอยู่

2.2 NIAM Model

NIAM (Nijssen's Information Analysis Methodology) เป็นวิธีในการออกแบบฐานข้อมูล โดยการแสดงความหมาย ความสัมพันธ์ และข้อจำกัดต่าง ๆ ของข้อมูล ด้วยแบบจำลองข้อมูลที่ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ และเป็นวิธีที่มีอัลกอริทึมที่สามารถออกแบบฐานข้อมูลแบบรีเลชันแนลที่อยู่ในรูปของ นอร์มอลระดับที่ 5 ได้โดยตรง

2.2.1 องค์ประกอบของในแอมโมเดล (NIAM Model Components)

- **Entity type**

เซตของสิ่งที่สนใจทั้งที่อยู่ในรูปของนามธรรม หรือ รูปธรรม ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้หรือไม่ได้

- **Label type (Value type)**

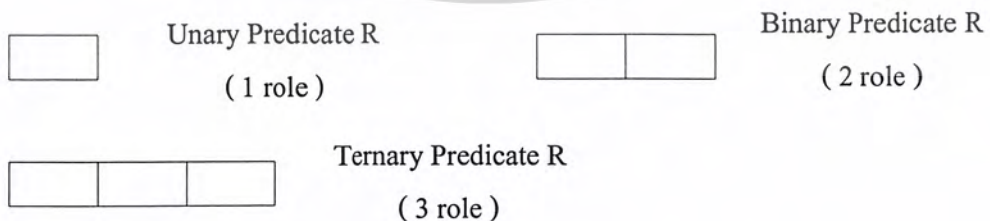
เซตของสิ่งที่ใช้บ่งบอกความแตกต่างหรือชื่อของแต่ละ Entity ที่กำหนด



รูปที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ของ Entity และ Value

- **Role**

แสดงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับ Entity type ที่เชื่อมต่อกัน



รูปที่ 2.2 แสดงสัญลักษณ์ของ Predicate แบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Fact type**

เซตของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของ Entity type ตั้งแต่ 2 entity ขึ้นไป

- **Reference type**

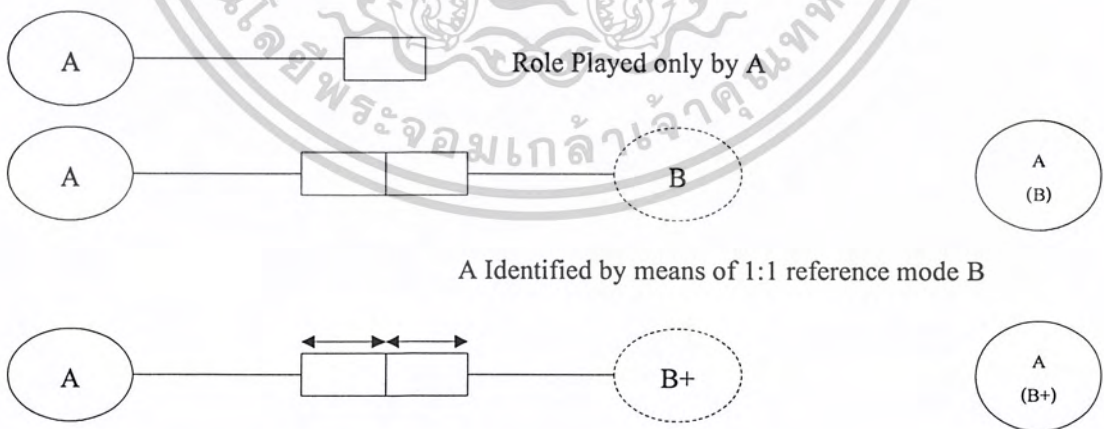
เซตของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของ Entity type กับสมาชิกของ Label type

- **Nested Fact type**

Entity type ชนิดหนึ่งแสดงความสัมพันธ์ในการกำหนดกลุ่มของ Fact type ที่มีตั้งแต่ 2 บทบาทขึ้นไป



รูปที่ 2.3 แสดงสัญลักษณ์ของ Nested Predicate หรือ Objected Predicate

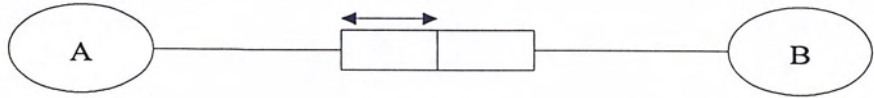


รูปที่ 2.4 แสดงสัญลักษณ์การเขียนความสัมพันธ์ของโนแอม โมเดลและ Reference type แบบย่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 รูปแบบของความสัมพันธ์ของในแอมโมเดล (Relationship)

- One to Many relationship



รูปที่ 2.5 แสดงสัญลักษณ์ของ One to Many relationship

- One to One relationship



รูปที่ 2.6 แสดงสัญลักษณ์ของ One to One relationship

- Many to Many relationship



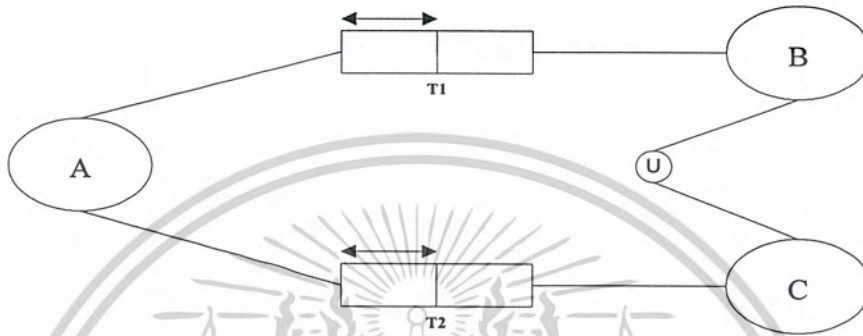
รูปที่ 2.7 แสดงสัญลักษณ์ของ Many to Many relationships

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 สัญลักษณ์ขององค์ประกอบของไนแอมโมเดล (NIAM Model Component Symbol)

Inter fact type uniqueness constraints

หมายถึง A นั้น จะมี B กับ C หลายค่า แต่ B กับ C จะมีค่าซ้ำกันไม่ได้



รูปที่ 2.8 Inter fact type uniqueness constraints

Mandatory role constraints

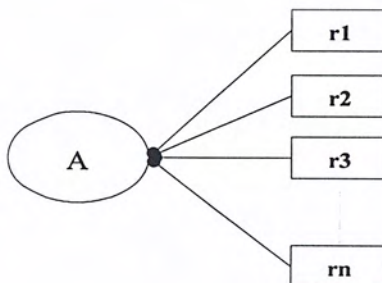
หมายถึง A ต้องมีการทำหน้าที่นั้นเท่านั้น



รูปที่ 2.9 Mandatory role constraints

Inclusion mandatory role constraints

หมายถึง A จะต้องมียบทบาทใดบทบาทหนึ่งอย่างน้อย 1 บทบาท

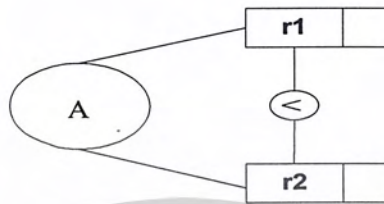


รูปที่ 2.10 Inclusion mandatory role constraints

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Subset constraints

หมายถึง A จะมีบทบาทใดบทบาทหนึ่ง หรือจะมีบทบาททั้งคู่ก็ได้ (แต่ห้ามมีบทบาทที่ขัดแย้งกัน)



รูปที่ 2.11 Subset constraints

Equality constraints

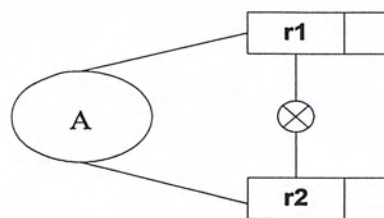
หมายถึง A ต้องมีบทบาททั้งคู่ แต่ถ้าไม่มีบทบาท ก็ต้องไม่มีบทบาททั้งคู่



รูปที่ 2.12 Equality constraints

Exclusion constraints

หมายถึง A ต้องเลือกบทบาทใดบทบาทหนึ่ง โดยที่มี r1 ต้องไม่มี r2, มี r2 ไม่มี r1 หรือไม่มีบทบาททั้งคู่ก็ได้

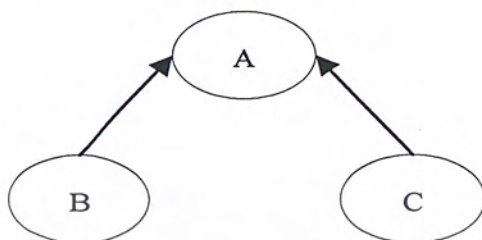


รูปที่ 2.13 Exclusion constraints

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Subtype constraints

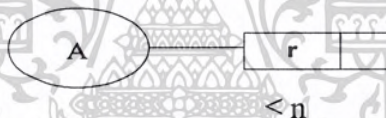
หมายถึง B และ C เป็นสมาชิกของ A



รูปที่ 2.14 Subtype constraints

Occurrence frequency constraints

หมายถึง A แสดงบทบาทได้ไม่เกิน n ครั้ง

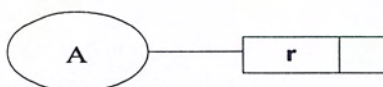


รูปที่ 2.15 Occurrence frequency constraints

Cardinality constraints

หมายถึง A มีสมาชิกได้ไม่เกิน n ตัว

$\# \leq n$

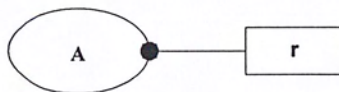


รูปที่ 2.16 Cardinality constraints

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Relative closure constraints

หมายถึง A มีบทบาทได้ 2 ค่าเท่านั้นคือ ไข่ กับ ไม่ใช่ (ไม่มี Null)



รูปที่ 2.17 Relative closure constraints



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบ

3.1 แนวคิดในการวิเคราะห์และออกแบบ

ลักษณะของระบบงาน

ระบบงานเดิม

การจัดการการสอนจะทำโดยฝ่ายเจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียน ซึ่งนำรายวิชาจากในหลักสูตรและรายวิชาที่สามารถเปิดสอนได้ (เช่น วิชาเลือก) จากนั้นจะนำวิชาทั้งหมดมาทำการจัดการสอนโดยการจัดการสอนอาจจะไปทับซ้อนกับวิชาอื่น ๆ เช่น ห้องเดียวกัน หรือท่านอาจารย์อาจจะไม่ว่างในช่วงเวลาที่ฝ่ายทะเบียนจัดเวลามาให้ เป็นต้น

ระบบการทำงานใหม่

ซึ่งก่อนการจัดการสอนต้องมีข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นดังนี้

- ข้อมูลของอาจารย์ผู้สอน
- ข้อมูลของรายวิชาที่เปิดสอน

แล้วนำข้อมูลข้างต้นมาทำการจัดการสอน ซึ่งจะทำการกำหนดทรัพยากรในการสอนให้เหมาะสม และมีข้อกำหนดของอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้ประกอบการจัดการสอน ซึ่งเกี่ยวข้องกับ

- วันและเวลาที่อาจารย์ต้องการสอนและไม่ต้องการสอน
- ช่วงเวลาที่อาจารย์สะดวกในการสอน Lab
- ห้องเรียน , ห้องปฏิบัติการ ที่อาจารย์สะดวกในการสอน และลง Lab

ขั้นตอนก่อนการดำเนินการ

- นำรายละเอียดของแต่ละรายวิชาบันทึกลงฐานข้อมูล
- นำความต้องการในใช้ทรัพยากรของอาจารย์บันทึกลงฐานข้อมูล
- นำรายละเอียดของทรัพยากรต่าง ๆ บันทึกลงฐานข้อมูล

ขั้นตอนการจัดตารางเรียน

- จัดลำดับความสำคัญ (Priority) ของวิชา คือ ถ้าเป็นวิชาศึกษาทั่วไป ทำการจัดลงในตารางเลข ตามด้วยวิชาเฉพาะที่มีแต่คาบปฏิบัติ (Laboratory) ซึ่งจัดตามเวลาที่เหมาะสมตามแต่ละห้อง ส่วนวิชาเฉพาะแต่ละวิชาต้องดูตามความต้องการใช้ช่วงเวลาของอาจารย์ด้วย
- ดูว่าอาจารย์แต่ละท่านต้องการสอนวันเวลาช่วงใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จัดตารางสอนของแต่ละห้อง โดยเริ่มจากกลุ่ม 1 ของชั้นปีที่ 2 ของหลักสูตร 4 ปี กับ F/2 ของชั้นปีที่ 1 ของหลักสูตรต่อเนื่องก่อน
- ตรวจสอบว่าตารางสอนของแต่ละห้องนั้นมีการ Overlap กันหรือไม่

ข้อกำหนด

อาจารย์

- อาจารย์คนใด สอนวิชาใดบ้าง (สามารถ Update ได้)
- ใช้ความต้องการของอาจารย์พิจารณาในการจัดตารางสอน
- หากความต้องการของอาจารย์ตรงกับของอาจารย์อีกท่านจะดูที่ลำดับความสำคัญที่ได้จากการคำนวณ

วิชา-หลักสูตร

- เวลาสอนของแต่ละวิชา (คาบ)
- วิชาที่เรียงติดกัน (ขึ้นอยู่กับความต้องการของอาจารย์)
- วิชานั้น ๆ อาจจะมีพักกลางวันกัน

ห้อง

- ประเภทของห้อง (ห้องเรียน , ห้องปฏิบัติการ , ห้องพักอาจารย์)
- การใช้ห้องขึ้นกับประเภทของวิชาและอุปกรณ์ที่ใช้ในวิชา

วัน – เวลา

- หลักสูตร 4 ปี , วันจันทร์–วันศุกร์ เวลา 08.00–12.00 น. และ 13.00–16.00 น. (แต่สามารถเพิ่มไปถึง 18.00 น. ได้ และสามารถเพิ่มวันเสาร์-อาทิตย์ได้) ซึ่งช่วงเวลานี้จะเป็นช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอน ที่สามารถจะทำการเลือกเวลาที่อยู่ในช่วงเวลานี้มาใช้ได้
- หลักสูตรต่อเนื่อง , วันจันทร์–วันศุกร์ เวลา 17.30–20.30 น. (แต่สามารถจัดเวลาเรียนก่อน 17.30 น. ได้), วันเสาร์–วันอาทิตย์ เวลา เวลา 08.00–20.30 น.
- วันและเวลาของวิชาศึกษาทั่วไป ห้ามนำไปใช้ เช่น นักศึกษาห้อง 2F/2 มีเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 ในวันพุธ เวลา 17.30-20.30 น. ห้อง E12-807 แสดงว่าในวันพุธเวลา 17.30-20.30 น. นั้นเป็นช่วงเวลาและห้องเรียนที่ไม่สามารถนำมาใช้จัดสรรให้กับวิชาเฉพาะได้
- การจัดวันและเวลา ต้องทำให้เกิดการซ้ำซ้อน (Overlap) น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การออกแบบผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

ภายในการวิเคราะห์ระบบ ได้มีการนำเอาข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์และทำการสร้างผังการทำงานในระดับต่าง ๆ ของระบบ (Data Flow Diagram) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผังรายละเอียดรวมของระบบ (Context Diagram)



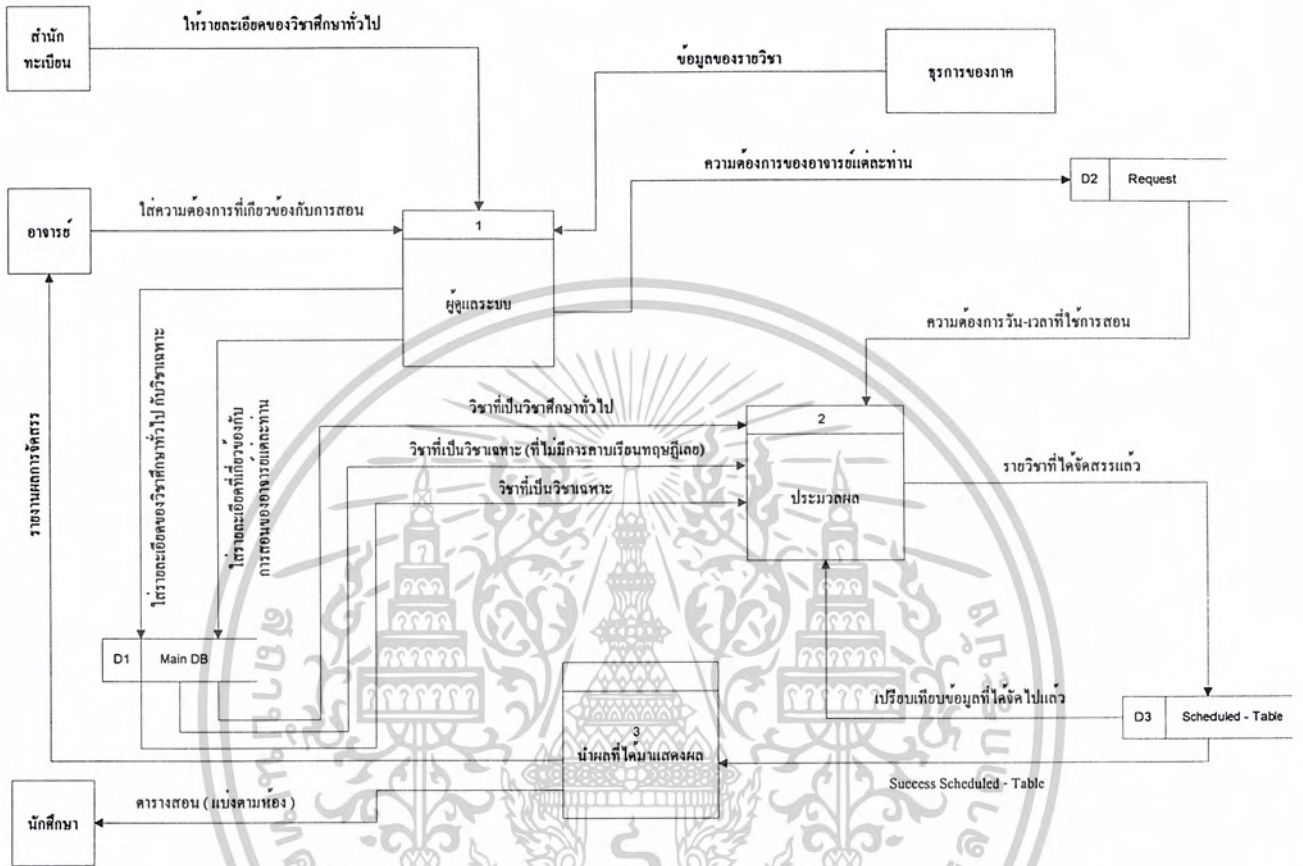
รูปที่ 3.1 ผังรายละเอียดรวมของระบบ (Context Diagram)

ผังรายละเอียดรวมของระบบ จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของการทำงานในระบบโดยสามารถอธิบายได้ว่าระบบจะมีการทำงานกับระบบภายนอก 4 ระบบ ซึ่งประกอบด้วย

- สำนักทะเบียนซึ่งจะเกี่ยวข้องกับระบบ โดยเป็นคนให้รายละเอียดของวิชาเฉพาะทั่วไป เช่น วิชาเลือกทางสังคม เรียนวันไหน เรียนที่ใด เวลาเท่าไร เป็นต้น
- บุคลากรให้ข้อมูลของรายวิชา
- ท่านอาจารย์จะเกี่ยวข้องกับระบบโดยกำหนดความต้องการในการสอนกับการปฏิบัติ และระบบจะต้องมีการรายงานกลับไปยังอาจารย์ด้วย เช่น วิชาที่สอนวันไหน เวลาใด
- นักศึกษาจะได้ตารางสอนที่ใช้ในเทอมนั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0)

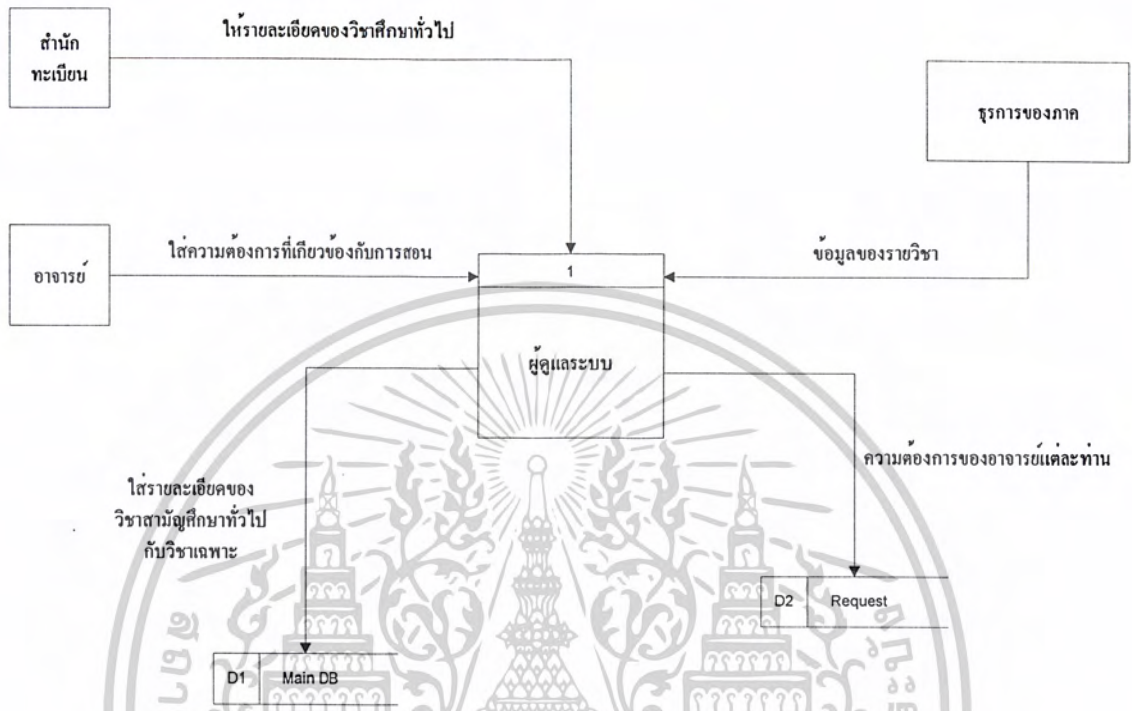


รูปที่ 3.2 ผังแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 0

มีกระบวนการทำงานหลักอยู่ 3 กระบวนการ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการจัดสรรทรัพยากร การจัดสรรทรัพยากร และการแสดงผล โดยทั้ง 3 กระบวนการจะมีความสัมพันธ์กับการทำงานจากระบบภายนอก 4 ระบบ คือ สำนักทะเบียน อาจารย์ ทรัพยากร และ นักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 1 (1.0 การรวบรวมข้อมูล)

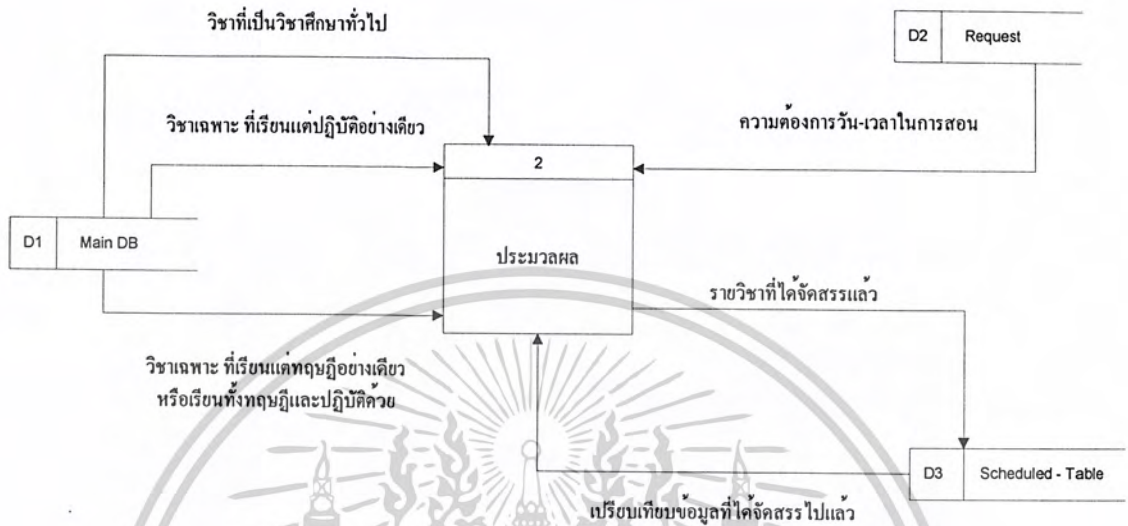


รูปที่ 3.3 ผังแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 1 (1.0 การรวบรวมข้อมูล)

การรวบรวมข้อมูลนี้ จะมีการดำเนินงาน ไม่ยุ่งยากมากนัก เป็นการนำข้อมูลจากที่ต่าง ๆ มาบันทึกลงฐานข้อมูล เช่น ข้อมูลของห้องเรียน, วิชา, ความต้องการของอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

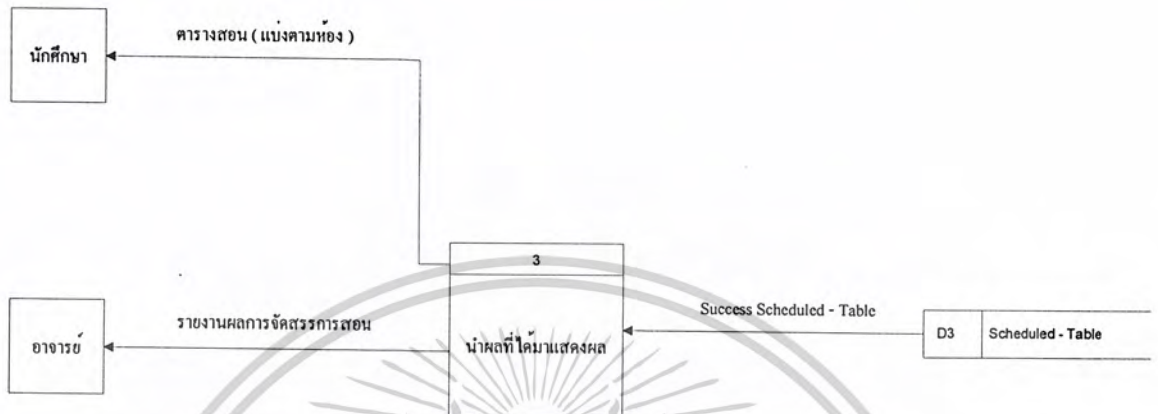
ผังแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 1 (2.0 การนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผล)



รูปที่ 3.4 ผังแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 1 (2.0 การนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผล)

การดำเนินงานของระบบเริ่มจากนำวิชาที่เป็นวิชาสามัญนำไปจัดลงตารางสอนเป็นอันดับแรก จากนั้นจะตรวจว่านักศึกษาห้องนั้น ๆ มีวิชาที่เป็นวิชาเฉพาะที่มีแต่คาบปฏิบัติอย่างเดียว ในเทอมนี้หรือไม่ ถ้ามีจะจัดเวลาของวิชาเฉพาะที่เป็นการลงปฏิบัติลงตารางสอน และ วิชาที่เป็นวิชาเฉพาะที่เรียนแต่ทฤษฎี (รวมทั้งที่มีทั้งทฤษฎีและปฏิบัติด้วย) นั้นจะนำความต้องการใช้ช่วงเวลาของท่านอาจารย์มาใช้ในการตัดสินใจเพื่อจะได้ไ้ส่วน, เวลาของวิชานั้นในตารางสอน

ผังแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 1 (3.0 การแสดงผลลัพธ์ที่ได้)



รูปที่ 3.5 ผังแสดงการไหลของข้อมูลในระดับ 1 (3.0 การแสดงผลลัพธ์ที่ได้)

นำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาจัดเรียงตามวันและเวลา เพื่อให้สามารถเข้าใจตารางสอนได้ง่ายขึ้น

3.3 การออกแบบฐานข้อมูล

ข้อมูลที่ต้องการใช้ในระบบนั้นเราวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวตารางสอนนั้น ประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

- ข้อมูลของท่านอาจารย์

ข้อมูลที่จะต้องนำมาใช้ในระบบนี้ มีดังนี้ ข้อมูลทั่วไปของท่านอาจารย์, ข้อมูลของวันเวลาที่สะดวกและไม่สะดวกในการสอน และข้อมูลความต้องการในการใช้ทรัพยากร

- รายวิชา

ข้อมูลทั่วไปของรายวิชา ซึ่งจะแยกตัวรายวิชาได้ออกเป็น 3 แบบคือ วิชาสามัญทั่วไป (เช่น วิชาคณิต, วิชาทางภาษา, วิชาทางสังคม ฯลฯ), วิชาเฉพาะที่มีแต่คาบปฏิบัติเท่านั้น (เช่น การลง Lab) และวิชาเฉพาะที่มีทั้งคาบทฤษฎี หรือที่มีทั้งคาบทฤษฎีและปฏิบัติ

- กลุ่มนักศึกษา

ใช้ข้อมูลที่บอกว่าในเทอมนั้น ๆ นักศึกษากลุ่มใดต้องเรียนวิชาอะไรบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ แล้ว ก็ถึงส่วนของการออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้ ในแอมโมเดล ซึ่งได้แบ่งฐานข้อมูลเป็น ส่วน คือ ส่วนของท่านอาจารย์ แสดงในรูปที่ 3.6 แปลงเป็นเพิ่มข้อมูลได้ 4 เพิ่ม และส่วนของกลุ่มนักศึกษา, รายวิชา, ห้องเรียน แสดงในรูปที่ 3.7 แปลงเป็นเพิ่มข้อมูลได้ 9 เพิ่ม ดังนี้

3.3.1 ส่วนของท่านอาจารย์

Datadictionary

ตารางที่ 3.1 ตารางเก็บข้อมูลของอาจารย์ (Basic_Teacher)

Name	Type	Key	Null	Meaning	Examples
Teacher_ID	int	PK	No	รหัสของอาจารย์	1,2,3,...
Teacher_Name	nvarchar	-	No	ชื่อของอาจารย์	รศ.ดร.กนก
Teacher_Lastname	nvarchar	-	Yes	นามสกุลของอาจารย์	เจนจิระพงศ์เวช
Staff_Room	int	-	Yes	ห้องพักอาจารย์	1103
Teacher_Age	int	-	Yes	ปีเกิดของอาจารย์	-
Teacher_Prefix	nvarchar	-	No	ตำแหน่งทางวิชาการ	รองศาสตราจารย์
Free_Date_Time	bit	-	Yes	การกำหนดการเลือกวันเวลา	1 คือกำหนด
Free_Room	bit	-	Yes	การกำหนดการเลือกห้องเรียน	0 คือไม่กำหนด
Teacher_Position	nvarchar	-	Yes	ตำแหน่งทางการบริหาร	หัวหน้าภาควิชา
Teacher_Qualifications	nvarchar	-	Yes	คุณวุฒิ	ปริญญาตรี, โท, เอก
Teacher_Status	bit	-	No	เป็นอาจารย์ในภาคหรือไม่	1 คือใช่

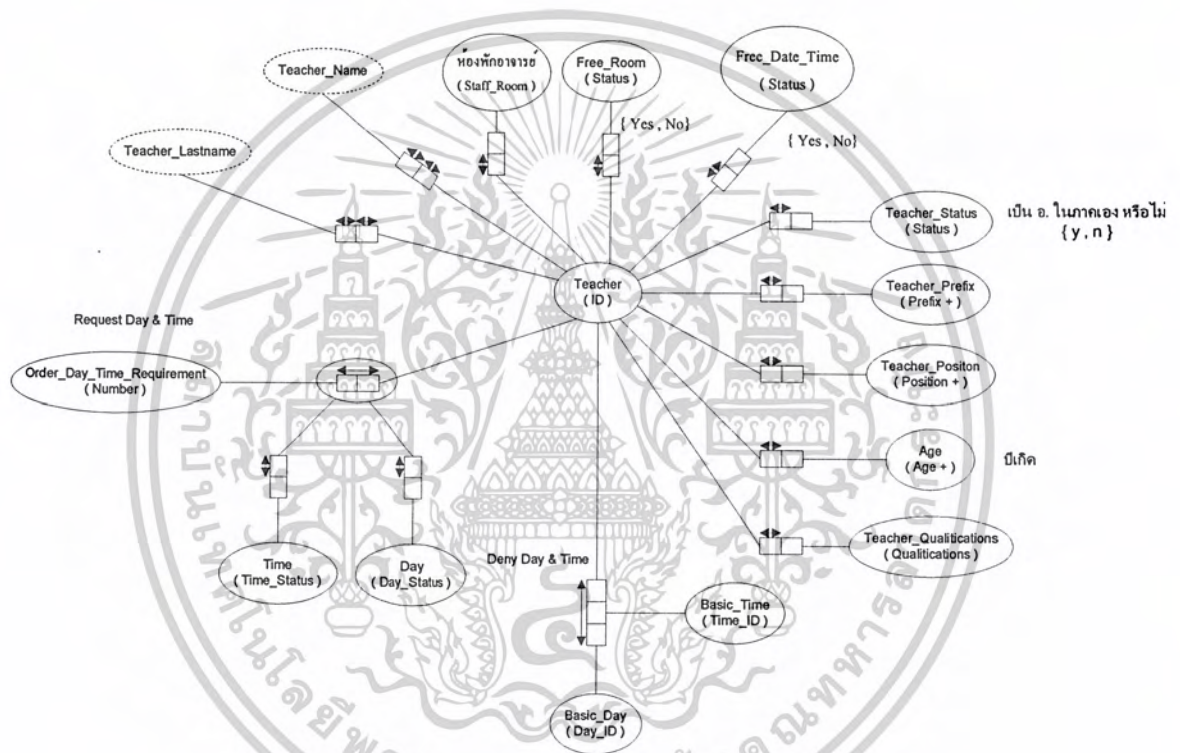
ตารางที่ 3.2 ตารางเก็บข้อมูลของวันเวลาที่ต้องการ (Basic_Teacher_Day_Time_Req)

Name	Type	Key	Null	Meaning	Examples
Teacher_ID	int	PK	No	รหัสของอาจารย์	1, 2, 3, ...
Order_Req	int	PK	No	ลำดับที่เลือก	1, 2, 3, ...
Period	char	PK	No	เวลาที่ต้องการ	morning, afternoon
[Day]	char	PK	No	วันที่ต้องการ	Monday,...,Sunday

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ตารางเก็บข้อมูลของวันเวลาที่ไม่ต้องการ (Basic_Teacher_Day_Time_Deny)

Name	Type	Key	Null	Meaning	Examples
Teacher_ID	int	PK	No	รหัสของอาจารย์	1, 2, 3, ...
[Day]	char	PK	No	วันที่ไม่ต้องการ	Monday,...,Sunday
Period	char	PK	No	เวลาที่ไม่ต้องการ	all



รูปที่ 3.6 ฟังโนแอมแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลส่วนของอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 ส่วนของกลุ่มนักศึกษา, รายวิชา, ห้องเรียน

Datadictionary

ตารางที่ 3.4 ตารางเก็บข้อมูลของวิชา (Basic_Subject)

Name	Type	Key	Null	Meaning	Examples
Subject_ID	nvarchar	PK	No	รหัสของวิชา	01233108
Subject_Name	nvarchar	-	No	ชื่อของวิชา	Computer network
Subject_Period_Lecture	int	-	No	จำนวนคาบทฤษฎี	3
Subject_Period_Practice	int	-	No	จำนวนคาบปฏิบัติ	0
Subject_Type	nvarchar	-	No	ประเภทของวิชา	วิชาเฉพาะ

ตารางที่ 3.5 ตารางเก็บข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดสอนวิชาอะไรบ้าง (Basic_Teacher_Subject)

Name	Type	Key	Null	Meaning	Examples
Tech_ID	int	PK	No	รหัสของการสอน	1, 2, 3, ...
Teacher_ID	Int	FK	No	รหัสของอาจารย์	1, 2, 3, ...
Subject_ID	nvarchar	FK	No	รหัสของวิชา	01233108
Teach_Character	char	-	No	ลักษณะการสอน	first,second,all

ตารางที่ 3.6 ตารางเก็บข้อมูลของนักศึกษา (Basic_Student_Group)

Name	Type	Key	Null	Meaning	Examples
Student_Group_ID	int	PK	No	รหัสของกลุ่มนักศึกษา	1, 2, 3, ...
Student_Group_Couse	char	-	No	หลักสูตร	Ent. , Cont
Student_Group_Sec	char	-	No	Section	1, 2
Student_Group_Year	int	-	No	ชั้นปีของนักศึกษา	1 , 2, 3, 4
Student_Group_Total	int	-	No	จำนวนของนักศึกษา	40
Student_Group_Name	nvarchar	-	No	ชื่อของกลุ่มนักศึกษา	2F กลุ่ม 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

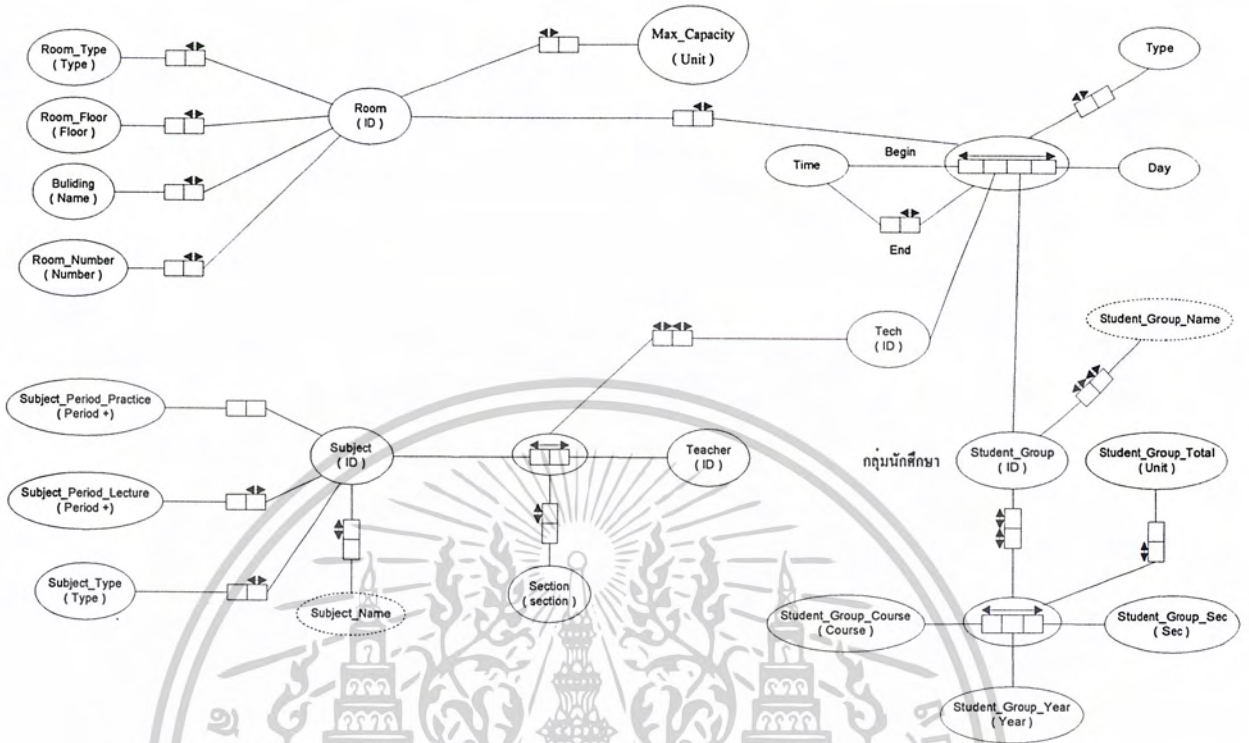
ตารางที่ 3.7 ตารางเก็บข้อมูลของห้องเรียน (Basic_Room)

Name	Type	Key	Null	Meaning	Examples
Room_ID	int	PK	No	รหัสของห้องเรียน	1, 2, 3, ...
Room_Type	char	-	No	ประเภทของห้องเรียน	Lecture
Room_Floor	int	-	Yes	ชั้นของห้องเรียน	10
Max_Capacity	int	-	Yes	รองรับนักศึกษาได้สูงสุดกี่คน	40
Building	char	-	Yes	ชื่อของตึก	E12
Room_Number	int	-	No	หมายเลขของห้อง	1001

ตารางที่ 3.8 ตารางเก็บข้อมูลของตารางสอน (Final)

Name	Type	Key	Null	Meaning	Examples
Final_ID	Int	PK	No	รหัสของวันเวลาที่ได้จัดสรรแล้ว	1, 2, 3, ...
Tech_ID	int	FK	No	รหัสของการสอน	1, 2, 3, ...
Student_Group_ID	int	FK	No	รหัสของกลุ่มนักศึกษา	1, 2, 3, ...
Room_ID	int	FK	No	รหัสของห้องเรียน	1, 2, 3, ...
[Day]	char	-	Yes	วันที่มีการสอน	Monday
Time_Begin	float	-	Yes	เวลาที่เริ่มสอน	13.00
Time_End	float	-	Yes	เวลาที่สิ้นสุดการสอน	16.00
Type	nvarchar	-	No	เป็นเวลาสอนทฤษฎี หรือ ปฏิบัติ	Lecture

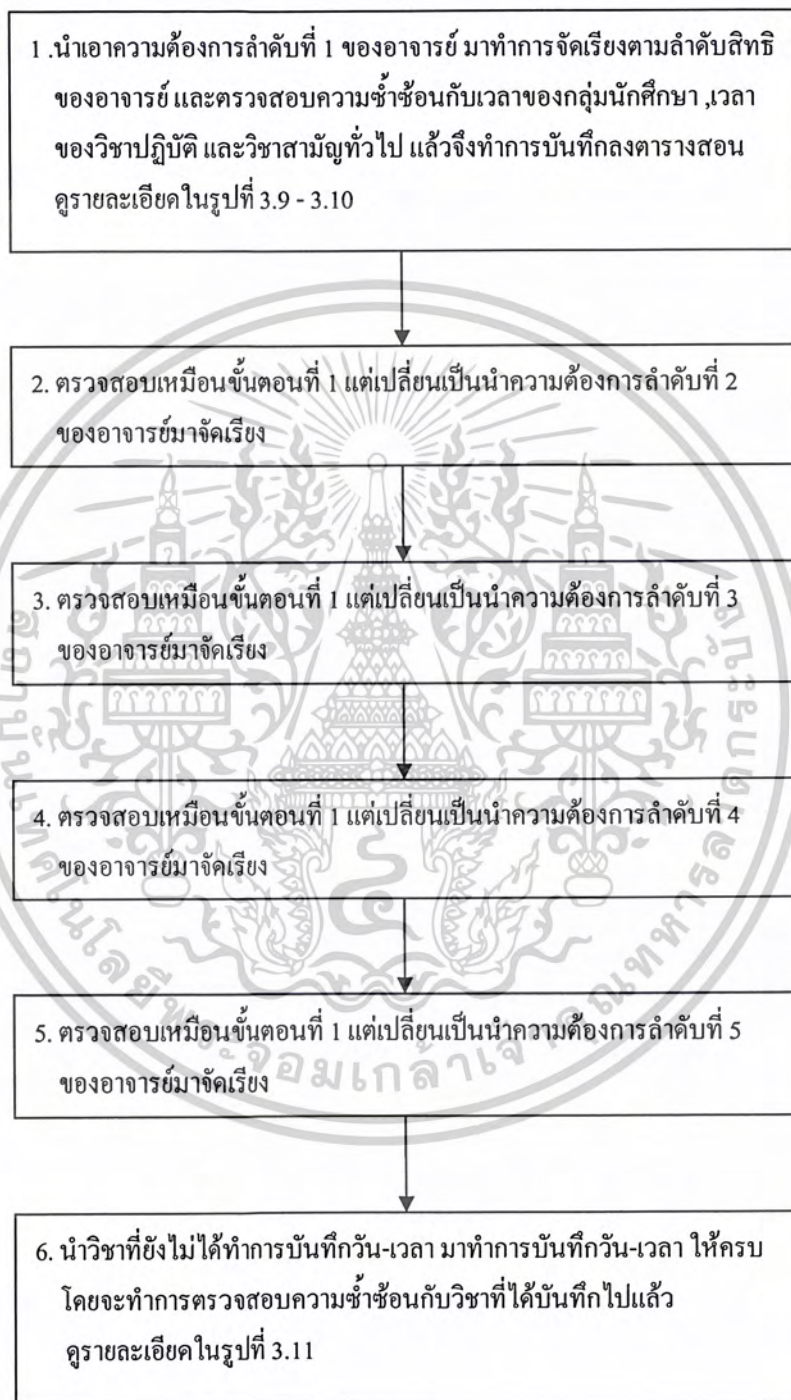
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 ฟังโนแอมแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลห้องเรียน, รายวิชา, อาจารย์ และกลุ่มนักศึกษา

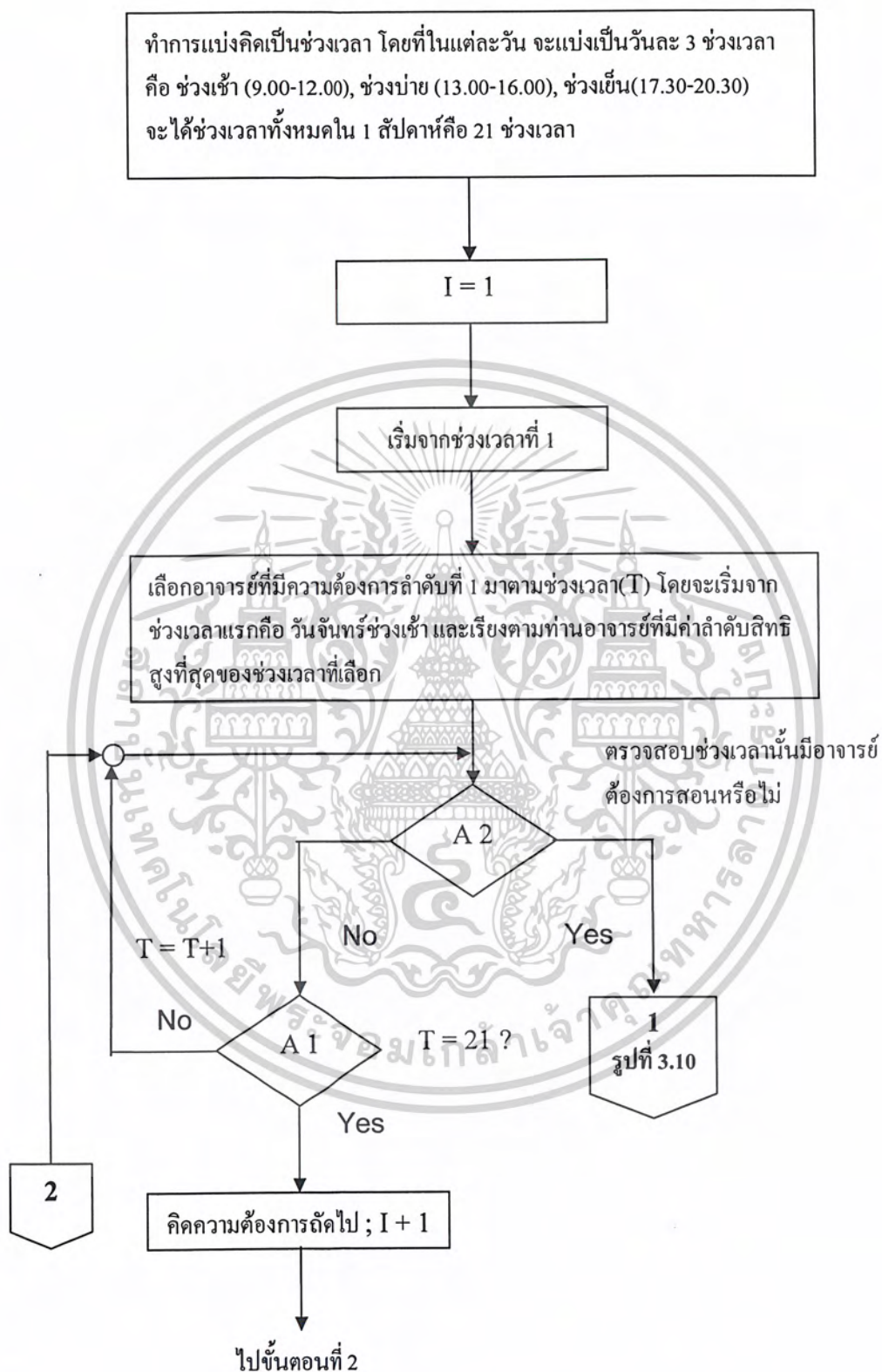
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 อัลกอริทึมในการจัดสรร



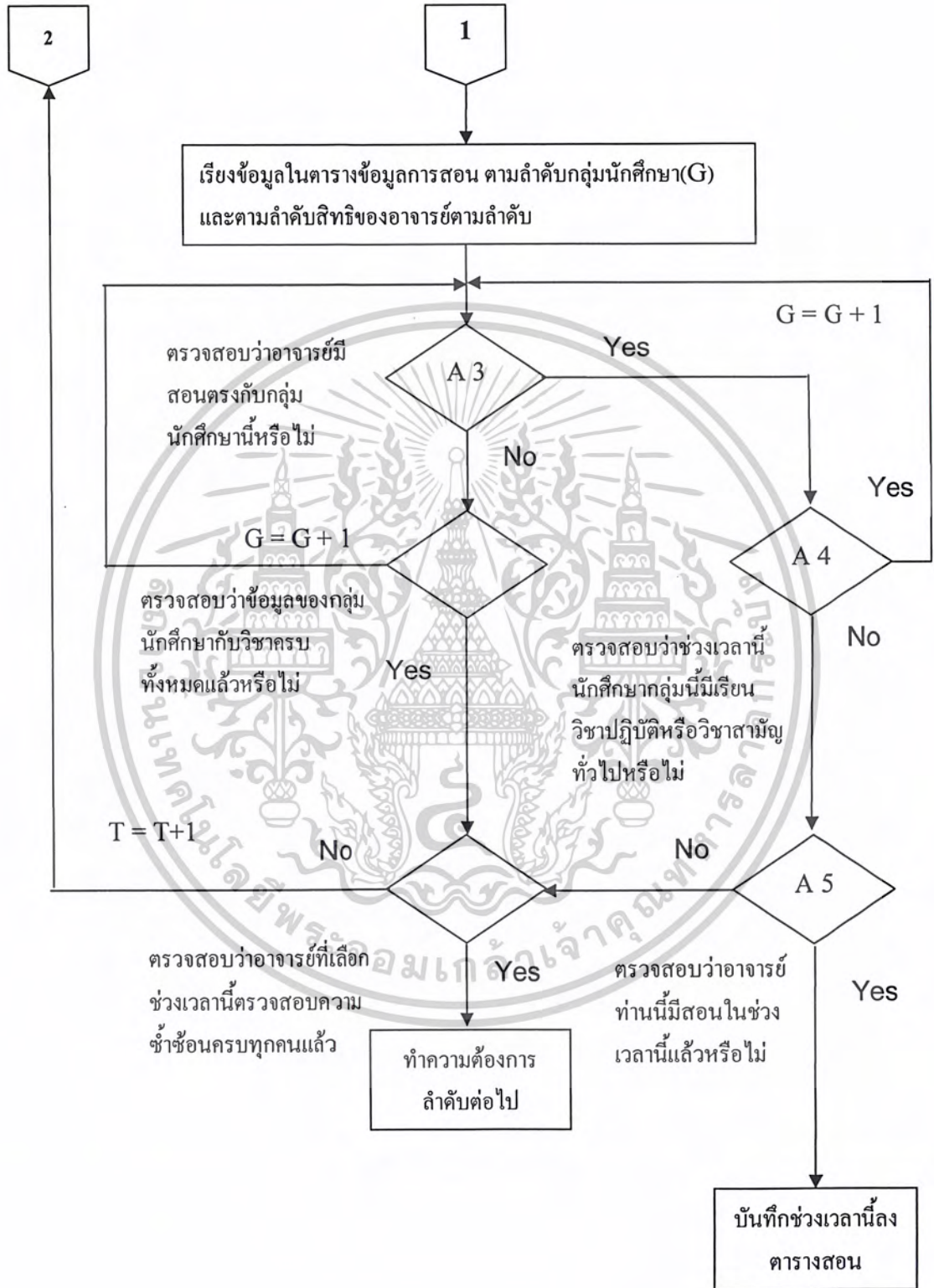
รูปที่ 3.8 อัลกอริทึมในการจัดสรร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 ส่วนขยายของอัลกอริทึมในลำดับที่ i

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



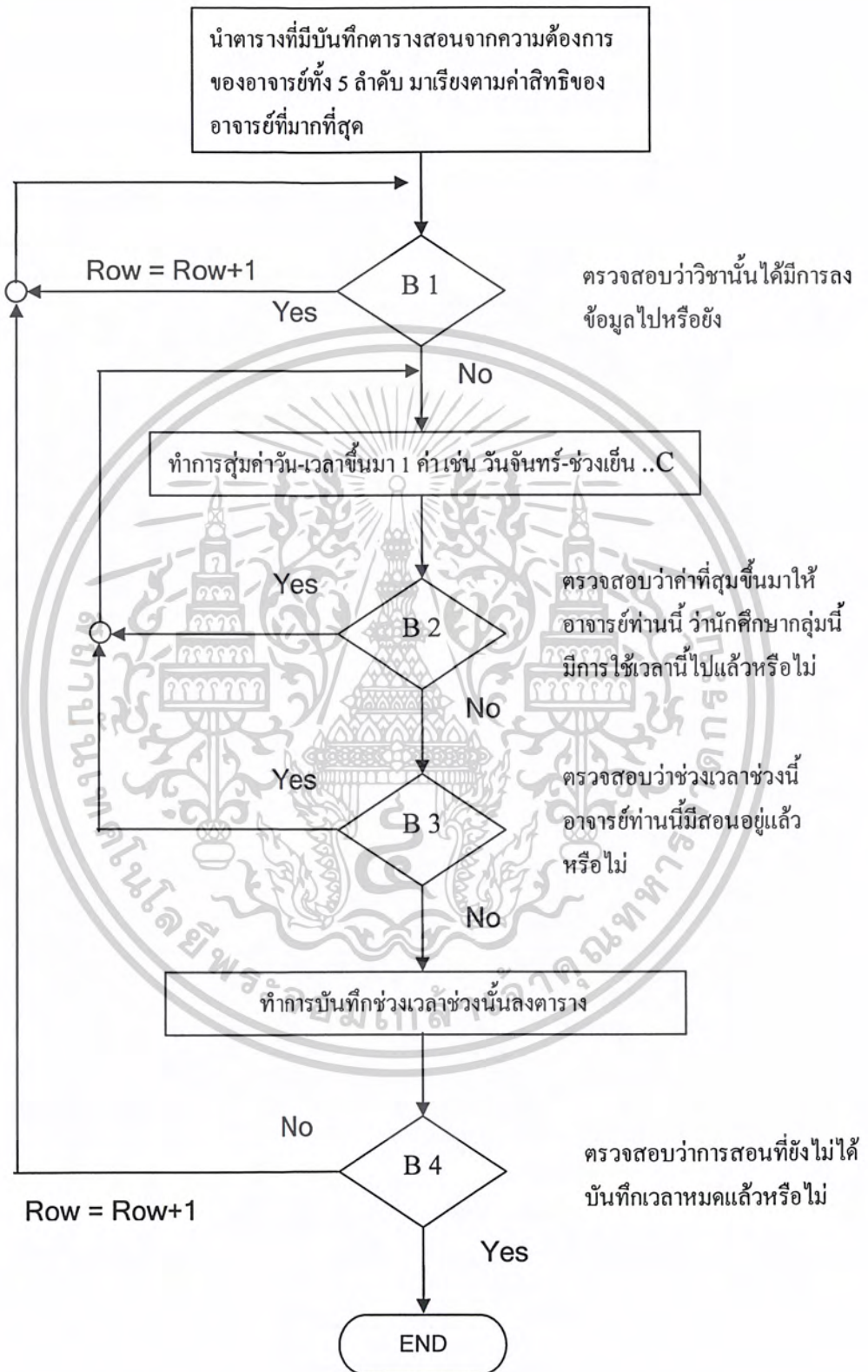
รูปที่ 3.10 ส่วนขยายของอัลกอริทึมในลำดับที่ 1 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การตรวจสอบความต้องการช่วงเวลาของอาจารย์ในช่วงเวลา X (สมมุติ X = วันจันทร์ ช่วงเช้า)
- นำข้อมูลของอาจารย์ทุกท่านที่ต้องการช่วงเวลา X มาจัดเรียงจากลำดับสิทธิสูงไปต่ำ
- A1. ตรวจสอบว่าทำการตรวจสอบครบทุกช่วงเวลาแล้วหรือไม่
- A2. ตรวจสอบว่าช่วงเวลา X นี้ มีอาจารย์ที่มีความต้องการลำดับที่ 1 เป็นช่วงเวลา X นี้หรือไม่
- A3. ตรวจสอบว่าอาจารย์แต่ละท่าน สอนนักศึกษาในกลุ่มไหน จากรายวิชาที่อาจารย์เปิดสอน
- A4. ตรวจสอบว่านักศึกษาแต่ละกลุ่มมีเวลาว่างในวันจันทร์ช่วงเช้าหรือไม่ (ซึ่งต้องไม่ซ้ำกับวิชาสามัญทั่วไป, วิชาปฏิบัติ และวิชาที่มีข้อมูลอยู่แล้ว)
- A5. ตรวจสอบว่าอาจารย์ท่านนั้น มีการสอนในช่วงเวลา X นี้ไปแล้วหรือไม่
- ถ้าผ่านครบ 3 เงื่อนไข ก็ทำการบันทึกช่วงเวลานั้นลงตารางสอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 ส่วนขยายของอัลกอริทึมในลำดับที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นำข้อมูลรายวิชาที่เปิดสอนที่มีการบันทึกข้อมูล วัน-เวลาไปแล้วจากขั้นตอนก่อนหน้า นี้ มาจัดเรียงตามลำดับสิทธิของอาจารย์
- B1. ตรวจสอบว่าวิชานั้นมีการบันทึกข้อมูลวัน-เวลาไปหรือยัง
- B2. ตรวจสอบค่าที่โปรแกรมสุ่มมาให้ว่านักศึกษาในกลุ่มนี้ มีการใช้เวลานี้ไปแล้วหรือไม่ โดยสมมุติค่าที่ทำการสุ่มมาเป็น Y
- B3. ตรวจสอบว่าช่วงเวลา Y นี้ อาจารย์ท่านนี้มีสอนไปแล้วหรือไม่
- B4. ตรวจสอบว่าข้อมูลการสอนที่ยังไม่ได้บันทึกข้อมูลวัน-เวลาหมดแล้วหรือไม่

C. ข้อดีของการใช้การสุ่มค่าช่วงเวลาออกมาคือ หากการสุ่มครั้งแรกนั้นไม่ซ้ำเลย จะทำให้ช่วยลดการทำงานของโปรแกรมลงได้ เพราะหากใช้การตรวจสอบหาช่วงเวลาที่สามารถบันทึกเวลาได้โดยไม่ซ้ำจะต้องมีการตรวจสอบหลายรอบมากกว่า

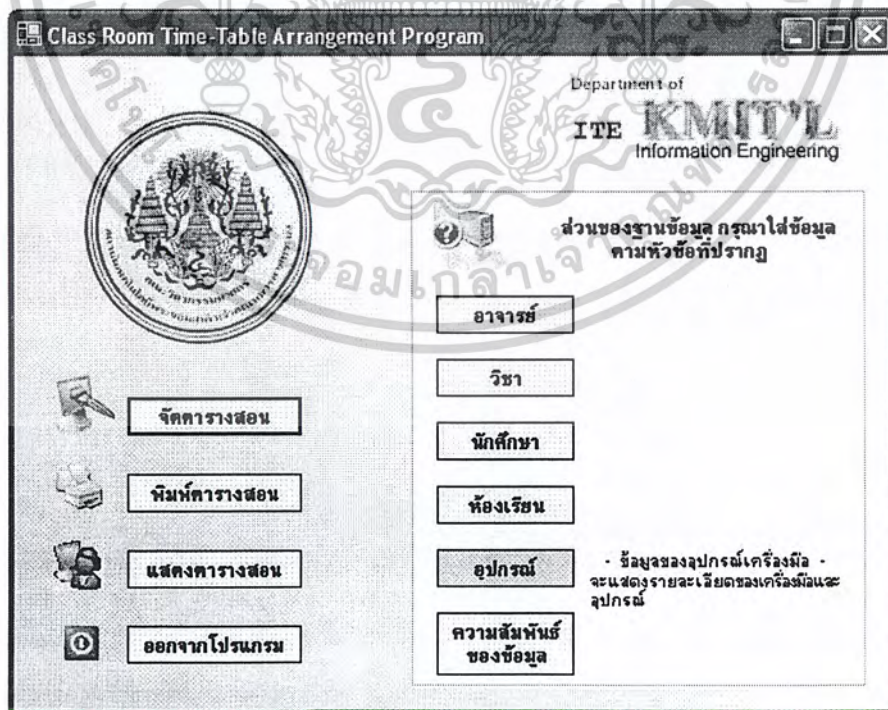
ข้อเสีย คือ หากการสุ่มอยู่หลายครั้งแล้วไม่เจอช่วงเวลาที่ว่าง อาจจะทำให้ตัวโปรแกรมไม่สามารถที่จะทำงานต่อได้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การทำงานของโปรแกรมนี้ สามารถทำการแบ่งลักษณะของการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนบันทึกข้อมูล
 - 1.1 ข้อมูลของอาจารย์
 - 1.2 ข้อมูลของรายวิชา
 - 1.3 ข้อมูลของกลุ่มนักศึกษา
 - 1.4 ข้อมูลของห้องเรียน
 - 1.5 ข้อมูลของอุปกรณ์
2. ส่วนการประมวลผล และรายงานผลลัพธ์
 - 2.1 การจัดสรรตารางสอน
 - 2.2 แสดงผลและจัดพิมพ์ตารางสอน



รูปที่ 4.1 หน้าหลักของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ส่วนบันทึกข้อมูล

4.1.1 เป็นส่วนรับข้อมูลอาจารย์ทุกท่านก่อนที่จะทำการจัดตารางสอน จำเป็นที่จะต้องใส่รายละเอียดต่าง ๆ ดังรูปที่ 4.2 ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์ , เกี่ยวกับความต้องการวันเวลาที่สอน และเกี่ยวกับห้องเรียนที่ต้องการใช้

โดยที่ปุ่ม NEW จะเป็นการเพิ่มอาจารย์ท่านใหม่ลงไปในฐานะข้อมูลเมื่อทำการกรอกข้อมูลครบทุกฟิลด์แล้ว จึงทำการกด ปุ่ม ADD เพื่อทำการยืนยันการบันทึกลงในฐานข้อมูล ปุ่ม UPDATE จะเป็นการ UPDATE ค่าที่ทำการแก้ไขลงไปในฐานะข้อมูล และ DELETE จะเป็นการลบอาจารย์ท่านนั้นออกจากฐานข้อมูล

ส่วนที่เกี่ยวกับความต้องการวันเวลาที่สอนจะเป็นการเลือก วันเวลาที่ต้องการ โดยเลือกได้ 3 ลำดับความต้องการ และต้องเลือกคู่กับ เวลาที่ต้องการด้วยมิเช่นนั้น ตัวโปรแกรมจะไม่ยอมทำการบันทึกลงฐานข้อมูล

The screenshot shows a web form titled "ข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์" (Teacher Information). It contains the following elements:

- Buttons:** ปกหน้าจอ (Close), New, Add, Update, Delete.
- Form Fields:**
 - รายชื่ออาจารย์ (Teacher Name): Radio buttons for "ครูอาจารย์ในภาควิชา" (Selected) and "ครูอาจารย์นอกภาควิชา". A dropdown menu "เลือกชื่ออาจารย์ที่ต้องการดูข้อมูล" (Select teacher name to view information) is next to it.
 - ชื่อ (Name): Text input field.
 - นามสกุล (Surname): Text input field.
 - ปีเกิด (Year of Birth): Text input field.
 - ตำแหน่งวิชาการ (Academic Position): Text input field and a dropdown menu "เลือก..." (Select...).
 - ตำแหน่งบริหาร (Administrative Position): Text input field and a dropdown menu "เลือก..." (Select...).
 - คุณวุฒิ (Qualification): Text input field and a dropdown menu "เลือก..." (Select...).
 - ห้องเรียนหลัก (Main Classroom): Text input field and a dropdown menu "เลือก..." (Select...).
- Additional Elements:**
 - A circular logo of the institution is on the right.
 - A section titled "กลุ่มการจัดการความต้องการเกี่ยวกับ..." (Management group regarding requirements...) contains buttons for "วัน - เวลา" (Day - Time) and "ห้องเรียน" (Classroom).
 - A checkbox "อาจารย์ในภาควิชา" (Teacher in Department) is checked.

รูปที่ 4.2 หน้าหลักในส่วนของการเพิ่มข้อมูลของอาจารย์แต่ละท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดการเกี่ยวกับลำดับความต้องการเกี่ยวกับ วัน - เวลา

ศศ.มยุรี เลิศเวชกุล

เลือกลำดับความสำคัญ ▼

เลือก วัน ▼

เลือก เวลา ▼

ดูข้อมูล

เพิ่มข้อมูล

ลบข้อมูล

ลบทั้งหมด

ปิดหน้าจอนี้

รูปที่ 4.3 แสดงส่วนที่บันทึกข้อมูลในความต้องการเกี่ยวกับวันและเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ส่วนที่เก็บข้อมูลรายละเอียดของแต่ละรายวิชา เป็นส่วนที่สามารถทำการแก้ไขข้อมูล และ เรียกดูข้อมูลของรายวิชาได้ โดยที่ ปุ่ม CANCEL ALL เป็นการยกเลิกการกระทำทุกอย่างที่เราได้ทำไปกับข้อมูลก่อนที่จะกด UPDATE โดยที่การกดปุ่ม UPDATE จะเป็นการบันทึกข้อมูลตามที่เราได้แก้ไขไปส่วน

เกี่ยวกับวิชาเรียน

Close Update Cancel All

รหัสวิชา 01234118

ชื่อวิชา DIGITAL SIGNAL PROCESSING

จำนวนคาบทฤษฎี 3

จำนวนคาบปฏิบัติ 0

ประเภทวิชา วิชาเฉพาะ

< << >> > 37 of 63

Add Delete Cancel

รูปที่ 4.4 ส่วนข้อมูลของรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 ส่วนที่เก็บข้อมูลของกลุ่มนักศึกษาของแต่ละห้องแต่ละชั้นปี เป็นส่วนที่สามารถทำการแก้ไขข้อมูล และเรียกดูข้อมูลของกลุ่มนักศึกษาได้ โดยที่ปุ่ม CANCEL ALL เป็นการยกเลิกการกระทำทุกอย่างที่เราได้ทำไปกับข้อมูลก่อนที่จะกด UPDATE โดยที่การกดปุ่ม UPDATE จะเป็นการบันทึกข้อมูลตามที่เราได้แก้ไขไป

หลักสูตร	Ent
ห้อง	2
ชั้นปี	3
จำนวนนักศึกษา	10
ชื่อกลุ่มนักศึกษา	3F กลุ่ม 2

Close Update Cancel All

4 of 13

Add Delete Cancel

รูปที่ 4.5 ส่วนข้อมูลของกลุ่มนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 ส่วนข้อมูลของห้องเรียนแต่ละห้องเอาไว้ และเป็นจำนวนอุปกรณ์ที่มีอยู่ประจำห้องนั้น ๆ เอาไว้ด้วย เป็นหน้าที่ทำการดูข้อมูลและแก้ไข เพิ่ม ลบ ข้อมูลของอุปกรณ์ออกจากห้องเรียนนั้นๆ ได้ NEW จะเป็นการเพิ่มห้องเรียนห้องใหม่ลงฐานข้อมูล, ปุ่ม ADD จะเป็นการยืนยันการเพิ่มนั้น , UPDATE จะเป็นการยืนยันการแก้ไขข้อมูล และ DELETE เป็นการลบข้อมูลห้องนั้น ออกจากฐานข้อมูล

และในส่วนของส่วน “รายการอุปกรณ์ประจำห้อง” จะเป็นการบอกข้อมูลว่าเมื่อเราเลือกห้องเรียนมาแล้วส่วนนี้จะบอกรายละเอียดว่า ห้องเรียนที่เราเลือกนั้น มีเครื่องมือและอุปกรณ์ อะไรอยู่บ้างและ มีอยู่ที่ชั้น สามารถเพิ่มโดยการกด ADD และกด UPDATE เพื่อทำการยืนยันการเพิ่มนั้น หากต้องการ ลบอุปกรณ์นั้นออกจากห้อง ก็ต้องเลือกด้านหน้าในฟิลด์ Remove และทำการกดปุ่ม REMOVE และกดปุ่ม UPDATE เพื่อทำการยืนยันการลบข้อมูลนั้น

รูปที่ 4.6 ส่วนข้อมูลของห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 ส่วนที่บันทึกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำตารางสอน

Record

กรุณาป้อนรายวิชาที่ ท่านอาจารย์ได้มีภาระสอนในเทอมนี้

1 * ก่อนจะบันทึกข้อมูลควรตรวจสอบก่อนทุกครั้ง

2

3

หากรายวิชาที่มีภาระสอนปรเภทต่าง ๆ กรุณาเลือกไปในข้อที่ 4 นี้

4 จำนวน ใช้ในการสอน

เลือกกลุ่มนักศึกษาที่มีการเรียน/วิชาที่เกี่ยวข้องไว้

5

6

7

รูปที่ 4.7 ส่วนของการบันทึกความสัมพันธ์ของข้อมูล

รูปที่ 4.8 ส่วนที่แสดงว่าอาจารย์ท่านใดสอนวิชาใดบ้าง เป็นส่วนที่ได้บันทึกรายวิชาต่าง ๆ ว่าสอนโดยอาจารย์ท่านใด มีการแบ่งการสอนหรือไม่

กรุณาป้อนรายวิชาที่ ท่านอาจารย์ได้มีภาระสอนในเทอมนี้

1 * ก่อนจะบันทึกข้อมูลควรตรวจสอบก่อนทุกครั้ง

2

3

รูปที่ 4.8 ส่วนการบันทึกรายวิชาที่อาจารย์แต่ละท่านได้มีการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.9 แสดงส่วนที่บันทึกว่าวิชาใดเรียนกับนักศึกษาห้องใดบ้าง ซึ่งก่อนที่จะเลือกกลุ่มนักศึกษาได้จะต้องบันทึกข้อมูลในรูปที่ 4.8 มาก่อนแล้ว แต่ถ้าหากว่าวิชาที่เลือกในรูปที่ 4.8 นั้นเป็นวิชาเฉพาะ นั้นจะไม่มีทางเลือกในหัวข้อที่ 6 และ 7 ดังรูปที่ 4.10

เลือกกลุ่มนักศึกษาที่มีการเรียนกับวิชาที่ได้เลือกไว้

5 บันทึก

6 เลือกวันที่มีการเรียน เริ่มเรียนตั้งแต่ ถึงเวลา เป็นภาคเรียน ทฤษฎี/ปฏิบัติ

7 ห้องเรียน

รูปที่ 4.9 ส่วนบันทึกว่านักศึกษากลุ่มใดเรียนกับวิชาสามัญหรือวิชาปฏิบัติ

เลือกกลุ่มนักศึกษาที่มีการเรียนกับวิชาที่ได้เลือกไว้

5 บันทึก

รูปที่ 4.10 การบันทึกกลุ่มนักศึกษากับวิชาเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การประมวลผล และรายงานผลลัพธ์

ในขณะที่ประมวลผลนั้นจะไม่มีตัวยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ เพราะว่า เมื่อคอมพิวเตอร์จัดการรายงานโปรแกรมจะประมวลผล เมื่อประมวลผลเสร็จก็จะแสดงหน้าที่แสดงผลลัพธ์ในการจัดออกมาดังรูปที่ 4.7 ซึ่งสามารถจะเลือกดูตามกลุ่มนักศึกษา และตามรายชื่อของท่านอาจารย์ได้

		เวลาช่วงเช้า (08.00 - 12.00)	เวลาช่วงบ่าย (13.00 - 17.00)	เวลาช่วงเย็น (17.30 - 20.30)
Monday	จนวัน	01001009 ENGINEERING DRAWING 05300122 GENER		
	ผู้สอน	อรรถสิทธิ์ พงษ์สุข, กระแตชัย .		
	Etc.	Monday 08.00-15.00(Lecture) D-301 Monday 08.00-		
Tuesday	จนวัน	05300122 GENERAL PHYSICS LABORATORY 1		
	ผู้สอน	กระแตชัย .		
	Etc.	Tuesday 08.00-15.00(Lecture) E12-905		
Wednesday	จนวัน		05300122 GENERAL PHYSICS LABORATORY 1	
	ผู้สอน		กระแตชัย .	
	Etc.		Wednesday 13.00-16.00(Lecture) E12-905	
Thursday	จนวัน			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Friday	จนวัน			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Saturday	จนวัน			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Sunday	จนวัน			
	ผู้สอน			
	Etc.			

รูปที่ 4.11 ส่วนของการแสดงผลลัพธ์เมื่อจัดสรรตารางเวลาเสร็จเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนนี้จะแสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์ซึ่งสามารถจะเลือกพิมพ์ออกมาได้ 2 รูปแบบคือ ตามกลุ่มนักศึกษา หรือตามรายชื่อของอาจารย์

Report Time-Table

ตารางสอน ของกลุ่มนักศึกษา 1122 Load Complete

Main Report

วทบ. วิศวกรรมสารสนเทศ ชั้นปีที่ 2 ห้อง 1F/2

รายวิชา	วัน - เวลา	ห้องเรียน
01001009 ENGINEERING DRAWING	Monday 17.30 - 20.30 (Lecture)	E12 - 809
01232001 ENGINEERING ELECTRONICS	0 .00 - .00 (0)	--
01232114 ELECTRONICS LABORATORY	Friday 17.30 - 20.30 (Practice) Sunday 9.00 - 12.00 (Practice)	- ห้องปฏิบัติการ - ห้องปฏิบัติการ
01232115 DIGITAL SYSTEM DESIGN	0 .00 - .00 (0)	--
05010101 ENGINEERING MATHEMATICS 1	Tuesday 17.30 - 20.30 (Lecture)	- ห้องปฏิบัติการ
05100193 GENERAL CHEMISTRY	Saturday 17.30 - 20.30 (Lecture)	- ปะตัง-1
05100194 PRACTICES IN GENERAL CHEMISTRY	Sunday 13.00 - 16.00 (Practice)	- ห้องปฏิบัติการ
05300121 GENERAL PHYSICS 1	Thursday 17.30 - 20.30 (Lecture)	- ปะตัง-1
05300122 GENERAL PHYSICS LABORATORY 1	Saturday 9.00 - 12.00 (Practice)	- ห้องปฏิบัติการ

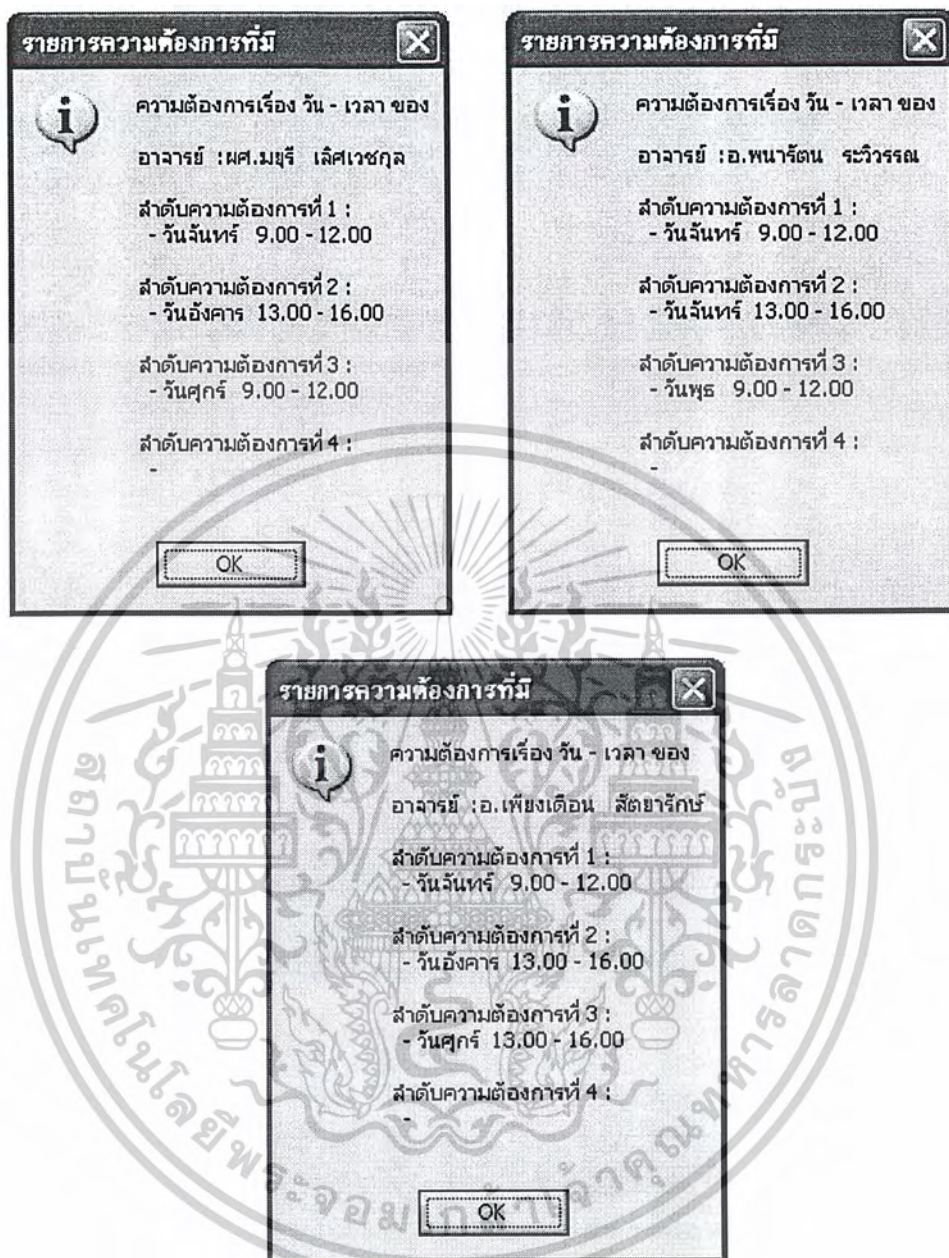
รูปที่ 4.12 ส่วนของการพิมพ์ผลลัพธ์ออกทางเครื่องพิมพ์ ตามกลุ่มนักศึกษา

4.3 การทดลองจัดสรรตารางสอน

ในการทดลองนี้ได้ใส่วิชาที่นักศึกษาห้อง 2F ห้อง 1, 2F ห้อง 2, 3F ห้อง 1, 3F ห้อง 2, 1F/2, 1F/3, 2F/2, 2F/3 ที่มีการเรียนในปีการศึกษา 2547 เทอมที่ 1 เมื่อบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลแล้วเมื่อแสดงผลขึ้นมา ตัวโปรแกรมจะแสดงผลตามวัน-เวลาที่ได้จัดสรรแล้ว ส่วนวิชาเฉพาะที่ยังไม่ได้จัดสรรนั้นจะยังไม่แสดงผลออกมา

ข้อมูลความต้องการตั้งต้นที่ได้ทำการทดลอง โปรแกรมก็จะทดลองให้ลำดับสิทธิของอาจารย์ที่มีการสอนห้องเดียวกัน 3 ท่าน โดยที่จะทดลองให้ ความต้องการลำดับที่ 1 ของอาจารย์ทั้ง 3 ท่านตรงกัน โดยจะมีรายการลำดับความต้องการ ดังรูปที่ 4.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 แสดงตัวอย่างความต้องการของช่วงวัน-เวลา

โดยที่ให้ลำดับสิทธิของอาจารย์เรียงจาก สูง – ต่ำ คือ 1. อาจารย์ มยุรี (75) 2. อาจารย์ พนา
 รัตน์ (70) 3. อาจารย์ เพียงเดือน (65) โดยตัวเลขในวงเล็บคือค่าของสิทธิที่อาจารย์มีอยู่ และ ค่า
 สิทธิของอาจารย์ท่านอื่นๆ ที่เหลือจะให้ค่าเป็น 40 เท่าๆ กัน มีการใส่ข้อมูลของวิชาศึกษาทั่วไปและ
 วิชาปฏิบัติไว้แล้ว จากค่าสิทธิที่อาจารย์มีโปรแกรมจะทำการบันทึกค่าเวลาของ อาจารย์มยุรีก่อน
 เพราะค่าสิทธิของอาจารย์มยุรีมีค่ามากที่สุด โดยที่เมื่อลงความต้องการของอาจารย์ มยุรีไปแล้ว
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมาจึงจะมาทำการตรวจสอบของอาจารย์ท่านต่อมาก็คือ อาจารย์พนารัตน์ และ อาจารย์เพียงเดือน โดยที่ถึงแม้ว่าอาจารย์ทั้ง สามท่านจะเลือกช่วงเวลาเดียวกันเป็นอันดับที่ 1 แต่หากอาจารย์ทั้งสาม ท่านมีการสอนกับกลุ่มนักศึกษาที่แตกต่างกันก็อาจจะทำให้อาจารย์ทั้งสามท่านได้ช่วงเวลาตาม ความต้องการครบทุกท่าน โดยจะมีข้อมูลดังแสดงตัวอย่างที่รูป 4.16 – 4.20 และเมื่อจัดสรรวันเวลา เรียบร้อย โปรแกรมจะแสดงผลดังรูปที่ 4.21 – 4.26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.14 ตัวอย่างของข้อมูลก่อนที่จะจัดสรรตารางสอนของห้อง 2F กลุ่ม 1

		เวลาช่วงเช้า (08.00 - 12.00)	เวลาช่วงบ่าย (13.00 - 17.00)	เวลาช่วงเย็น (17.30 - 20.30)
Monday	รายวิชา		05010103 ENGINEERING MATHEMATICS 3	
	ผู้สอน		อ. นวพลธรรม	
	Etc.		Monday 13.00-16.00(Lecture) --	
Tuesday	รายวิชา		03010026 FOUNDATION ENGLISH 1 03020001 FOUND	
	ผู้สอน		Staff Eng ,พรเพ็ญ ,	
	Etc.		Tuesday 13.00-16.00(Lecture) -- Tuesday 13.00-16.00(Lecture)	
Wednesday	รายวิชา	01232114 ELECTRONICS LABORATORY	01232114 ELECTRONICS LABORATORY	
	ผู้สอน	Staff Project ,	Staff Project ,	
	Etc.	Wednesday 9.00-12.00(Practice) -ห้องปฏิบัติการ	Wednesday 13.00-16.00(Practice) -ห้องปฏิบัติการ	
Thursday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Friday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Saturday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Sunday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			

รูปที่ 4.15 ตัวอย่างของข้อมูลก่อนที่ระบบจัดการตารางสอนของห้อง 2F กลุ่ม 2

View Report				
ตารางสอน ของกลุ่มนักศึกษา		2F กลุ่ม 2	Find Complete	
		เวลาช่วงเช้า (08.00 -12.00)	เวลาช่วงบ่าย (13.00 -17.00)	เวลาช่วงเย็น (17.30 -20.30)
Monday	รายวิชา		05010103 ENGINEERING MATHEMATICS 3	
	ผู้สอน		อ.นवलพรธรรม	
	Etc.		Monday 13.00-16.00(Lecture) --	
Tuesday	รายวิชา		03010026 FOUNDATION ENGLISH 1 03020001 FOUND	
	ผู้สอน		Staff Eng .พรเพ็ญ .	
	Etc.		Tuesday 13.00-16.00(Lecture) -- Tuesday 13.00-16.00(Le	
Wednesday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Thursday	รายวิชา	01232114 ELECTRONICS LABORATORY	01232114 ELECTRONICS LABORATORY	
	ผู้สอน	Staff Project .	Staff Project .	
	Etc.	Thursday 9.00-12.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	Thursday 13.00-16.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	
Friday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Saturday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Sunday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			

รูปที่ 4.16 ตัวอย่างของข้อมูลก่อนที่จะจัดสรรตารางสอนของห้อง 3F กลุ่ม 1

View Report				
ตารางสอน ของกลุ่มนักศึกษา		3F กลุ่ม 1	Find Complete	
		เวลารุ่งเช้า (08.00 -12.00)	เวลาร่วมบ่าย (13.00 -17.00)	เวลาร่วมเย็น (17.30 -20.30)
Monday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Tuesday	รายวิชา	01233111 COMMUNICATIONS LABORATORY	03... วิชาเลือกทางสังคมศาสตร์	
	ผู้สอน	Staff Project ,	Staff Physics ,	
	Etc.	Tuesday 9.00-12.00(Practice) -ห้องปฏิบัติการ	Tuesday 13.00-15.00(Lecture) -	
Wednesday	รายวิชา		01233111 COMMUNICATIONS LABORATORY	
	ผู้สอน		Staff Project ,	
	Etc.		Wednesday 13.00-16.00(Practice) -ห้องปฏิบัติการ	
Thursday	รายวิชา	03... วิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์		
	ผู้สอน	Staff Physics ,		
	Etc.	Thursday 9.00-12.00(Lecture) -		
Friday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Saturday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Sunday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			

รูปที่ 4.17 ตัวอย่างของข้อมูลก่อนที่จัดสรรตารางสอนของห้อง 3F กลุ่ม 2

		เวลาช่วงเช้า (08.00 -12.00)	เวลาช่วงบ่าย (13.00 -17.00)	เวลาช่วงเย็น (17.30 -20.30)
Monday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Tuesday	รายวิชา		03... วิชาเลือกทางสังคมศาสตร์	
	ผู้สอน		Staff Physics .	
	Etc.		Tuesday 13.00-15.00(Lecture) --	
Wednesday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Thursday	รายวิชา	03... วิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์		
	ผู้สอน	Staff Physics .		
	Etc.	Thursday 9.00-12.00(Lecture) --		
Friday	รายวิชา	01233111 COMMUNICATIONS LABORATORY	01233111 COMMUNICATIONS LABORATORY	
	ผู้สอน	Staff Project .	Staff Project .	
	Etc.	Friday 9.00-12.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	Friday 13.00-16.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	
Saturday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Sunday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			

รูปที่ 4.18 ตัวอย่างของข้อมูลก่อนที่จะจัดสรรตารางสอนของห้อง 1F/2

		เวลาช่วงเช้า (08.00 -12.00)	เวลาช่วงบ่าย (13.00 -17.00)	เวลาช่วงเย็น (17.30 -20.30)
Monday	รายวิชา			01001009 ENGINEERING DRAWING
	ผู้สอน			อ.ประสิทธิ์ คำพันธ์รัมย์ ,
	Etc.			Monday 17.30-20.30(Lecture) E12-807
Tuesday	รายวิชา			05010101 ENGINEERING MATHEMATICS 1
	ผู้สอน			staff2 ,
	Etc.			Tuesday 17.30-20.30(Lecture) ห้องปฏิบัติการ
Wednesday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Thursday	รายวิชา			05300121 GENERAL PHYSICS 1
	ผู้สอน			รศ.ดร.ปรัชญา ยุพาพิน ,
	Etc.			Thursday 17.30-20.30(Lecture) ปรชุม-1
Friday	รายวิชา			01232114 ELECTRONICS LABORATORY
	ผู้สอน			Staff Project ,
	Etc.			Friday 17.30-20.30(Practice) ห้องปฏิบัติการ
Saturday	รายวิชา	05300122 GENERAL PHYSICS LABORATORY 1	01001009 ENGINEERING DRAWING	05100193 GENERAL CHEMISTRY
	ผู้สอน	Staff Physics ,	อ.ประสิทธิ์ คำพันธ์รัมย์ ,	Staff Physics ,
	Etc.	Saturday 9.00-12.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	Saturday 13.00-15.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	Saturday 17.30-20.30(Lecture) ปรชุม-1
Sunday	รายวิชา	01232114 ELECTRONICS LABORATORY	05100194 PRACTICES IN GENERAL CHEMISTRY	
	ผู้สอน	Staff Project ,	Staff Physics ,	
	Etc.	Sunday 9.00-12.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	Sunday 13.00-16.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	

รูปที่ 4.19 ตัวอย่างของข้อมูลก่อนที่จะจัดสรรตารางสอนของห้อง 1F/3

View Report				
๓ ตารางสอน ของกลุ่มนักศึกษา		1F/3	Find Complete	
		เวลาช่วงเช้า (08.00 -12.00)	เวลาช่วงบ่าย (13.00 -17.00)	เวลาช่วงเย็น (17.30 -20.30)
Monday	รายวิชา			01001009 ENGINEERING DRAWING
	ผู้สอน			อ.ประสิทธิ์ คำพันธ์รัมย์ ,
	Etc.			Monday 17.30-20.30(Lecture) E12-808
Tuesday	รายวิชา			01232114 ELECTRONICS LABORATORY
	ผู้สอน			Staff Project ,
	Etc.			Tuesday 17.30-20.30(Practice) ห้างปฏิบัติการ
Wednesday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Thursday	รายวิชา			05300121 GENERAL PHYSICS 1
	ผู้สอน			รศ.ดร.ปรัชญา สุพาพิน ,
	Etc.			Thursday 17.30-20.30(Lecture) -ประชุม-1
Friday	รายวิชา			01001009 ENGINEERING DRAWING
	ผู้สอน			อ.ประสิทธิ์ คำพันธ์รัมย์ ,
	Etc.			Friday 17.30-19.30(Pratice) ห้างปฏิบัติการ
Saturday	รายวิชา	05300122 GENERAL PHYSICS LABORATORY 1	05010101 ENGINEERING MATHEMATICS 1	05100193 GENERAL CHEMISTRY
	ผู้สอน	Staff Physics ,	staff2 ,	Staff Physics ,
	Etc.	Saturday 9.00-12.00(Practice) ห้างปฏิบัติการ	Saturday 13.00-16.00(Lecture) --	Saturday 17.30-20.30(Lecture) -ประชุม-1
Sunday	รายวิชา		05100194 PARCTICES IN GENERAL CHEMISTRY	01232114 ELECTRONICS LABORATORY
	ผู้สอน		Staff Physics ,	Staff Project ,
	Etc.		Sunday 13.00-16.00(Practice) ห้างปฏิบัติการ	Sunday 17.30-20.30(Practice) ห้างปฏิบัติการ

รูปที่ 4.20 ตัวอย่างของข้อมูลการจัดสรรแล้วของห้อง 2F กลุ่ม 1

View Report				
ตารางสอน ของกลุ่มนักศึกษา		2F กลุ่ม 1	Find Complete	
		เวลาช่วงเช้า (08.00-12.00)	เวลาช่วงบ่าย (13.00-17.00)	เวลาช่วงเย็น (17.30-20.30)
Monday	รายวิชา	01230001 ELECTROMAGNETICS FIELDS	05010103 ENGINEERING MATHEMATICS 3	
	ผู้สอน	อ.พนารัตน ระวีวรรณ ,	อ.พชรพรหม ,	
	Etc.	Monday 9.00-12.00(0) --	Monday 13.00-16.00(Lecture) --	
Tuesday	รายวิชา	01232001 ENGINEERING ELECTRONICS	03010026 FOUNDATION ENGLISH 1 03020001 FOUND	
	ผู้สอน	รศ.นิกร สุขตมตันติ ,	Staff Eng ,พรเพ็ญ ,	
	Etc.	Tuesday 9.00-12.00(0) --	Tuesday 13.00-16.00(Lecture) -- Tuesday 13.00-16.00(Le	
Wednesday	รายวิชา	01232114 ELECTRONICS LABORATORY	01232114 ELECTRONICS LABORATORY	
	ผู้สอน	Staff Project3 ,	Staff Project3 ,	
	Etc.	Wednesday 9.00-12.00(Practice) - ห้องปฏิบัติการ	Wednesday 13.00-16.00(Practice) - ห้องปฏิบัติการ	
Thursday	รายวิชา	01232115 DIGITAL SYSTEM DESIGN	01232104 PRINCIPLE OF COMMUNICATION SYSTEMS	
	ผู้สอน	รศ.ชวลิศ เภญฑางประเสริฐ ,	อ.พิชญ สุพรรณกุล ,	
	Etc.	Thursday 9.00-12.00(0) --	Thursday 13.00-16.00(0) --	
Friday	รายวิชา	01232104 PRINCIPLE OF COMMUNICATION SYSTEMS	01230001 ELECTROMAGNETICS FIELDS	
	ผู้สอน	ผศ.สุทัย ศรีธีระวิโรจน์ ,	อ.พิชญ สุพรรณกุล ,	
	Etc.	Friday 9.00-12.00(0) --	Friday 13.00-16.00(0) --	
Saturday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Sunday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			

รูปที่ 4.21 ตัวอย่างของข้อมูลที่ได้จากระบบค้นหาของห้อง 2F กลุ่ม 2

View Report			
ตารางสอน ของกลุ่มนักศึกษา		2F กลุ่ม 2	Find Complete
		เวลาช่วงเช้า (08.00 - 12.00)	เวลาช่วงบ่าย (13.00 - 17.00)
Monday	รายวิชา	01232104 PRINCIPLE OF COMMUNICATION SYSTEMS	05010103 ENGINEERING MATHEMATICS 3
	ผู้สอน	ผศ.อุทัย ศิริระวีโรจน์ .	อ.นवलพรธม .
	Etc.	Monday 9.00-12.00(0) --	Monday 13.00-16.00(Lecture) --
Tuesday	รายวิชา	01230001 ELECTROMAGNETICS FIELDS	03010026 FOUNDATION ENGLISH 1 03020001 FOUND
	ผู้สอน	อ.พิชญ สุพรรณกุล .	Staff Eng . พง.เพ็ญ .
	Etc.	Tuesday 9.00-12.00(0) --	Tuesday 13.00-16.00(Lecture) -- Tuesday 13.00-16.00(Lecture)
Wednesday	รายวิชา	01230001 ELECTROMAGNETICS FIELDS	01232104 PRINCIPLE OF COMMUNICATION SYSTEMS
	ผู้สอน	อ.พนารัตน ระวีระธม .	อ.พิชญ สุพรรณกุล .
	Etc.	Wednesday 9.00-12.00(0) --	Wednesday 13.00-16.00(0) --
Thursday	รายวิชา	01232114 ELECTRONICS LABORATORY	01232114 ELECTRONICS LABORATORY
	ผู้สอน	Staff Project3 .	Staff Project3 .
	Etc.	Thursday 9.00-12.00(Practice) -- กิจกรรมนักศึกษา	Thursday 13.00-16.00(Practice) -- กิจกรรมนักศึกษา
Friday	รายวิชา	01232115 DIGITAL SYSTEM DESIGN	01232001 ENGINEERING ELECTRONICS
	ผู้สอน	รศ.ชวสิทธิ์ เภมยจางคประเสริฐ .	รศ.นิกร สุขตมตันติ .
	Etc.	Friday 9.00-12.00(0) --	Friday 13.00-16.00(0) --
Saturday	รายวิชา		
	ผู้สอน		
	Etc.		
Sunday	รายวิชา		
	ผู้สอน		
	Etc.		

รูปที่ 4.22 ตัวอย่างของข้อมูลการจัดสรรแถวของห้อง 3F กลุ่ม 1

View Report				
ตารางสอน ของกลุ่มนักศึกษา		3F กลุ่ม 1	Find Complete	
		เวารั่วงเช้า (08.00-12.00)	เวารั่วงบ่าย (13.00-17.00)	เวารั่วงเย็น (17.30-20.30)
Monday	รายวิชา	01233109 DATABASE MANAGEMENT SYSTEMS	01233114 DATA COMMUNICATIONS AND NETWORKS	
	ผู้สอน	มศ.มยุรี เจิตเวชกุล .	อ.กฤตากร ก่อล้อมการ .	
	Etc.	Monday 9.00-12.00(0) --	Monday 13.00-16.00(0) --	
Tuesday	รายวิชา	01233111 COMMUNICATIONS LABORATORY	03.. วิชาเลือกทางสังคมศาสตร์	
	ผู้สอน	Staff Project2 .	Staff Physics .	
	Etc.	Tuesday 9.00-12.00(Practice) หลังปฏิบัติการ	Tuesday 13.00-15.00(Lecture) --	
Wednesday	รายวิชา	01233114 DATA COMMUNICATIONS AND NETWORKS	01233111 COMMUNICATIONS LABORATORY	
	ผู้สอน	อ.สรพงษ์ วชิรรัตนพรกุล .	Staff Project2 .	
	Etc.	Wednesday 9.00-13.00(0) --	Wednesday 13.00-16.00(Practice) หลังปฏิบัติการ	
Thursday	รายวิชา	03... วิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์	01233113 ADVANCED COMPUTER PROGRAMMING	
	ผู้สอน	Staff Physics .	Staff Project1 .	
	Etc.	Thursday 9.00-12.00(Lecture) --	Thursday 13.00-16.00(0) --	
Friday	รายวิชา	01233107 OPERATING SYSTEM	01233113 ADVANCED COMPUTER PROGRAMMING	
	ผู้สอน	อ.ภูษงค์ ทรงสุวรรณ .	อ.เพียงเดือน ชิตยาจักร์ .	
	Etc.	Friday 9.00-12.00(0) --	Friday 13.00-16.00(0) --	
Saturday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Sunday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			

รูปที่ 4.23 ตัวอย่างของข้อมูลที่จัดสรรแก่เจ้าของห้อง 3F กลุ่ม 2

View Report				
ตารางสอน ของกลุ่มนักศึกษา		3F กลุ่ม 2	Find Complete	
		เวลาช่วงเช้า (08.00-12.00)	เวลาช่วงบ่าย (13.00-17.00)	เวลาช่วงเย็น (17.30-20.30)
Monday	รายวิชา	01233113 ADVANCED COMPUTER PROGRAMMING	01233114 DATA COMMUNICATIONS AND NETWORKS	
	ผู้สอน	อ.เพียงเดือน ชิตยารักษ์ .	อ.สรพงษ์ วชิรรัตนพรกุล .	
	Etc.	Monday 9.00-12.00(0) --	Monday 13.00-16.00(0) --	
Tuesday	รายวิชา	01233114 DATA COMMUNICATIONS AND NETWORKS	03.. วิชาเลือกทางสังคมศาสตร์	
	ผู้สอน	อ.กฤตดากร กล่อมการ .	Staff Physics .	
	Etc.	Tuesday 9.00-12.00(0) --	Tuesday 13.00-15.00(Lecture) --	
Wednesday	รายวิชา	01233107 OPERATING SYSTEM	01233113 ADVANCED COMPUTER PROGRAMMING	
	ผู้สอน	อ.ภูษงค์ ทรงสุวรรณ .	Staff Project1 .	
	Etc.	Wednesday 9.00-12.00(0) --	Wednesday 13.00-16.00(0) --	
Thursday	รายวิชา	03... วิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์	01233109 DATABASE MANAGEMENT SYSTEMS	
	ผู้สอน	Staff Physics .	ศส.มยุรี เลิศเวชกุล .	
	Etc.	Thursday 9.00-12.00(Lecture) --	Thursday 13.00-16.00(0) --	
Friday	รายวิชา	01233111 COMMUNICATIONS LABORATORY	01233111 COMMUNICATIONS LABORATORY	
	ผู้สอน	Staff Project2 .	Staff Project2 .	
	Etc.	Friday 9.00-12.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	Friday 13.00-16.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	
Saturday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			
Sunday	รายวิชา			
	ผู้สอน			
	Etc.			

รูปที่ 4.24 ตัวอย่างของข้อมูลที่ได้จากระบบแล้วของห้อง 1F/2

View Report			
ตารางสอน ของกลุ่มนักศึกษา		1F/2	Find Complete
		เวลาช่วงเช้า (08.00-12.00)	เวลาช่วงบ่าย (13.00-17.00)
Monday	รายวิชา		
	ผู้สอน		
	Etc.		01001009 ENGINEERING DRAWING อ.ประสิทธิ์ คำพันธ์ , Monday 17.30-20.30(Lecture) E12-807
Tuesday	รายวิชา		
	ผู้สอน		
	Etc.		05010101 ENGINEERING MATHEMATICS 1 staff2 , Tuesday 17.30-20.30(Lecture) ห้องปฏิบัติการ
Wednesday	รายวิชา		
	ผู้สอน		
	Etc.		01232001 ENGINEERING ELECTRONICS รศ.นิกร ชูอุดมตันติ , Wednesday 17.30-20.30(0) --
Thursday	รายวิชา		
	ผู้สอน		
	Etc.		05300121 GENERAL PHYSICS 1 รศ.ดร.ปรีชา ยุพาพันธ์ , Thursday 17.30-20.30(Lecture) ประชุม-1
Friday	รายวิชา		
	ผู้สอน		
	Etc.		01232114 ELECTRONICS LABORATORY Staff Project3 , Friday 17.30-20.30(Practice) ห้องปฏิบัติการ
Saturday	รายวิชา	05300122 GENERAL PHYSICS LABORATORY 1	01001009 ENGINEERING DRAWING
	ผู้สอน	Staff Physics ,	อ.ประสิทธิ์ คำพันธ์ ,
	Etc.	Saturday 9.00-12.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	Saturday 13.00-15.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ
Sunday	รายวิชา	01232114 ELECTRONICS LABORATORY	05100194 PARCTICES IN GENERAL CHEMISTRY
	ผู้สอน	Staff Project3 ,	Staff Physics ,
	Etc.	Sunday 9.00-12.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	Sunday 13.00-16.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ
			01232115 DIGITAL SYSTEM DESIGN รศ.ชวลิต เบนจางคประเสริฐ , Sunday 17.30-20.30(0) --

รูปที่ 4.25 ตัวอย่างของข้อมูลที่จัดสรรใ้แก่ของห้อง 1F/3

View Report				
ตารางสอน ของกลุ่มนักศึกษา		1F/3	Find Complete	
		เวลาช่วงเช้า (08.00 - 12.00)	เวลาช่วงบ่าย (13.00 - 17.00)	เวลาช่วงเย็น (17.30 - 20.30)
Monday	รายวิชา			01001009 ENGINEERING DRAWING
	ผู้สอน			อ.ประสิทธิ์ คำพันธ์มัย ,
	Etc.			Monday 17.30-20.30(Lecture) E12-808
Tuesday	รายวิชา			01232114 ELECTRONICS LABORATORY
	ผู้สอน			Staff Project3 ,
	Etc.			Tuesday 17.30-20.30(Practice) ห้องปฏิบัติการ
Wednesday	รายวิชา			01232115 DIGITAL SYSTEM DESIGN
	ผู้สอน			รศ.ชาลิต เบนจางกะประเสริฐ ,
	Etc.			Wednesday 17.30-20.30(0) --
Thursday	รายวิชา			05300121 GENERAL PHYSICS 1
	ผู้สอน			รศ.ดร.ปรีชา สุพาพันธ์ ,
	Etc.			Thursday 17.30-20.30(Lecture) ประชุม-1
Friday	รายวิชา			01001009 ENGINEERING DRAWING
	ผู้สอน			อ.ประสิทธิ์ คำพันธ์มัย ,
	Etc.			Friday 17.30-19.30(Pratice) ห้องปฏิบัติการ
Saturday	รายวิชา	05300122 GENERAL PHYSICS LABORATORY 1	05010101 ENGINEERING MATHEMATICS 1	05100193 GENERAL CHEMISTRY
	ผู้สอน	Staff Physics ,	staff2 ,	Staff Physics ,
	Etc.	Saturday 9.00-12.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	Saturday 13.00-16.00(Lecture) --	Saturday 17.30-20.30(Lecture) ประชุม-1
Sunday	รายวิชา	01232001 ENGINEERING ELECTRONICS	05100194 PARCTICES IN GENERAL CHEMISTRY	01232114 ELECTRONICS LABORATORY
	ผู้สอน	รศ.นิกร ชุขตมตันติ ,	Staff Physics ,	Staff Project3 ,
	Etc.	Sunday 9.00-12.00(0) --	Sunday 13.00-16.00(Practice) ห้องปฏิบัติการ	Sunday 17.30-20.30(Practice) ห้องปฏิบัติการ

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

โครงการนี้ได้สำเร็จตามจุดประสงค์และขอบเขตที่ตั้งไว้คือ สามารถจัดสรรตารางสอน โดยให้เกิดความซ้ำซ้อนกันน้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้

จากการทำโครงการนี้ได้ศึกษาความรู้หลายด้าน คือ การออกแบบฐานข้อมูล, การใช้งานระบบจัดการฐานข้อมูล, การใช้งานฐานข้อมูลแบบ Client-Server และแบบ Standalone รวมถึงการเขียนโปรแกรมติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งความรู้ที่ได้จากการศึกษาและการทำโครงการนี้ ทำให้เข้าใจระบบการทำงานของฐานข้อมูลและการเขียนโปรแกรมมากยิ่งขึ้น

5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง

- การรวบรวมข้อมูลนั้นทำได้ลำบาก เนื่องจากการทำบัญชีอุปกรณ์ของภาคนั้นยังไม่เสร็จ
- การทำรายงานออกทางเครื่องพิมพ์นั้น จะทำแบบการออกแบบโดยใช้วิซาร์ด (Wizard) ซึ่งทำให้การออกแบบรายงานทำได้ไม่ยืดหยุ่นนัก
- เนื่องจากไม่มีความชำนาญในการเขียนโปรแกรมติดต่อกับฐานข้อมูล บางครั้งก็ใช้เวลานาน

5.3 แนวทางในการพัฒนาโครงการ

โครงการที่ได้พัฒนานี้ ได้ออกแบบไว้ใช้งานเฉพาะเท่านั้น ถ้าจะนำไปใช้กับภาค , คณะ, หรือที่อื่น ๆ อาจจะทำให้จัดสรรตารางได้ผิดพลาดได้คิดเห็นไป ดังนั้นจะต้องเพิ่มฟังก์ชันในการตัดสินใจ และตัวฐานข้อมูลเองอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยน เพื่อให้สามารถรองรับการทำงานกับเงื่อนไขที่แตกต่างกันได้

บรรณานุกรม

- [1] เอกสารประกอบการเรียน วิชา ฐานข้อมูล, คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ 2545
- [2] ชัชวาล สุขเกษม, คัมภีร์การใช้ Visual Basic .NET ฉบับสมบูรณ์, บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น 2545
- [3] ชาริน สติธิธรรมชารี, คู่มือการเขียนโปรแกรม Microsoft Visual Basic.NET, บริษัท ชัค-เชส มีเดีย จำกัด 2546
- [4] ตังจະ จรัสรุ่งระวีวร, คู่มือการเขียนโปรแกรมและใช้งาน Visual Basic.NET ฉบับสมบูรณ์, สำนักพิมพ์อินโฟเพรส 2545
- [5] สุขชัย สมพานิช, สร้างระบบฐานข้อมูลด้วย Visual Basic.NET ฉบับปรับปรุง, สำนักพิมพ์อินโฟเพรส 2545
- [6] วรัชญ์ กิจชระภูมิ, การใช้งาน Microsoft SQL Server 2000 Step by Step, สำนักพิมพ์สามย่าน.COM พิมพ์ครั้งที่ 1
- [7] สมพร จิวรสกุล, คู่มือการติดตั้งและใช้งาน Microsoft SQL Server 2000 ฉบับสมบูรณ์, สำนักพิมพ์อินโฟเพรส พิมพ์ครั้งที่ 1 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้